

Tatu Mattsson

Toiminnanohjausjärjestelmät

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri (amk)
Auto- ja kuljetustekniikka
Opinnäytetyö
2.6.2013

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Tatu Mattsson Toiminnanohjausjärjestelmät 122 sivua + 1 liite 2.6.2013
Tutkinto	Insinööri (amk)
Koulutusohjelma	Auto- ja kuljetustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Logistiikka
Ohjaaja	Erikoisopettaja Harri Hiljanen
<p>Toiminnanohjausjärjestelmä integroi ja automatisoi organisaation prosesseja useilla eri moduuleilla, joita voi ottaa käyttöön myös tarpeen mukaan. Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää ja kuvata toiminnanohjausjärjestelmän (ERP, Enterprise Resource Planning) vaikutusta yritysten logistiikan toimintaan sekä toiminnanohjausjärjestelmän hyötyjä ja haittoja.</p> <p>Työn teoriaosassa tarkastellaan mm. toiminnanohjausjärjestelmien kehitystä, vaikutusta, hyötyjä, haittoja, integraatiota, moduuleita ja laajennuksia, arkkitehtuuria ja teknologioita sekä SCM-toimitusketjun hallintaa.</p> <p>Opinnäytetyön aineisto kerättiin 217 suuryritykseen lähetetyn internetkyselyn avulla. Kyselyyn vastasi 19 yritystä. Monivalinta- ja avoimet kysymykset käsittelivät ERP-järjestelmiä, moduuleita, laajennuksia, teknologioita, käyttöönottoa, ylläpitoa, muutoksia ja vaikutuksia prosesseissa, toiminnanohjauksen hyötyjä ja haittoja sekä kustannuksia. Monivalintakysymykset analysoitiin Microsoft Excel -taulukkolaskentaohjelman ja eLomake-ohjelmiston avulla.</p> <p>Kyselyn mukaan suurin osa suuryrityksistä käyttää SAP-järjestelmiä. Perusmoduuleita käytettiin useammin kuin laajempien järjestelmien lisämoduuleita. Käytetyt ERP-järjestelmät olivat lähes aina perinteisiä. Tulokset osoittavat, että ERP-järjestelmien käyttöönotossa ja ylläpidossa on vaikeuksia, mutta 2/3 suuryrityksistä on onnistunut hankkessaan. Kaikkia tavoitteita ei kuitenkaan ole saavutettu, budjetti on ylittynyt ja aikataulussa ei ole pysytty. Kyselyn mukaan hyötyjä ovat mm. reaaliaikainen tiedonkulku läpi yrityksen, tietojen standardointi, organisaation tehokkuuden lisääntyminen sekä mahdollisuus pitkän aikavälin suunnitteluun ja analysointiin. Lisäksi vasteaika nopeutuu, kustannuksia hallitaan paremmin ja saavutetaan mahdollisesti markkinaetua.</p>	
Avainsanat	toiminnanohjausjärjestelmä, SAP, ERP

Author(s) Title Number of Pages Date	Tatu Mattsson Enterprise Resource Planning Systems 122 pages + 1 appendix 2.6.2013
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Automotive and Transport Engineering
Specialisation option	Logistics
Instructor(s)	Lecturer Harri Hiljanen
<p>An enterprise resource planning system integrates and automates the processes of an organization using several different modules, which can be enabled as required. The aim of this study is to clarify and describe the effect of an Enterprise Resource Planning (ERP) system on the logistical activities of businesses, as well as the advantages and disadvantages of such a system.</p> <p>The theoretical part of the work considers e.g. the development, impact, advantages, disadvantages, integration, modules and extensions, and architecture and technologies of enterprise resource planning systems, and also supply chain management (SCM).</p> <p>The data for this thesis was collected using an Internet questionnaire sent to 217 large companies. The questionnaire was answered by 19 companies. The multiple-choice and open-ended questions dealt with ERP systems, modules, extensions, technologies, implementation, maintenance, modifications and effects on processes, the advantages and disadvantages of enterprise resource planning, and costs. Multiple-choice questions were analysed using Microsoft Excel spreadsheet software and the eLomake electronic forms application.</p> <p>The survey revealed that the majority of large companies use SAP systems. The basic modules were used more often than the additional modules of the larger systems. The ERP systems used were almost always traditional. The results show that the deployment and maintenance of ERP systems involves difficulties, but two thirds of large companies succeeded in their projects. However, not all targets were achieved: the budget was exceeded, and the schedule was not met. According to the survey, benefits include e.g. the real-time flow of information through the company, data standardization, increased organizational efficiency, and opportunities for long-term planning and analysis. In addition, response times are faster, costs are better controlled, and competitive advantages may be achieved.</p>	
Keywords	Enterprise Resource Planning, SAP, ERP

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Toiminnanohjausjärjestelmät	1
2.1	Yleistä	1
2.2	Vaikutus toimintatapoihin	5
2.3	ERP-järjestelmän hyödyt	5
2.4	ERP-järjestelmien ongelmat ja haitat	9
3	ERP-Järjestelmän moduuleja	10
3.1	Yleistä	10
3.2	Supply chain management	12
3.3	Supply Chain Planning	16
3.4	Service Management	17
3.5	Customer Relationship Management (CRM)	18
3.6	Taloushallinto	19
3.7	APS (Advanced Planning & Scheduling)	21
3.8	MES (Manufacturing Execution System)	24
4	ERP-järjestelmiä	25
4.1	ASP (Application Service Provider)	25
4.2	SaaS	27
4.3	ASP:n ja SaaS:n erot	31
4.4	SaaS ERP verrattuna tavalliseen ERP:hen	34
4.5	WebERP	34
5	Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessi	38
5.1	Prosessimalli	38
5.2	Elinkaarimalli	39
6	Toimittajia	42
7	Tutkimusmenetelmät	42
7.1	Tutkimusstrategiat	42
7.2	Määrällisen ja laadullisen tutkimuksen erot	43
7.3	Määrällinen tutkimuksen analyysi	44

7.4	Kyselytutkimus	45
8	Yritysosuus	45
8.1	Kyselyn toteutus	45
8.2	Tulokset	46
8.2.1	Käytössä olevat ERP-järjestelmät	46
8.2.2	Moduulit ja laajennukset	48
8.2.3	ERP-järjestelmän implementointi	48
8.2.4	Kysymyssarja 5. Käyttöönotto/Ylläpito	48
8.2.5	ERP-järjestelmien hyödyt	49
8.2.6	Kysymyssarja 7. Hyödyt toiminnanohjauksessa (ERP)	50
8.2.7	Kysymyssarja 7.b. Hyödyt toiminnanohjauksessa (ERP)	52
8.2.8	Kysymyssarja 7.c. Hyödyt toiminnanohjauksessa (ERP)	54
8.2.9	Muutokset ja vaikutukset toiminnassa/prosesseissa ERP-järjestelmän käyttöönoton jälkeen	55
8.2.10	Kysymyssarja 6. Muutokset ja vaikutukset toiminnassa/prosesseissa ERP-järjestelmän käyttöönoton jälkeen	57
8.2.11	Haittoja toiminnanohjausjärjestelmästä	59
8.2.12	Kysymyssarja 8. ERP-järjestelmän käytön haitat	60
8.2.13	Absoluuttiset kaaviot kysymyksistä	61
9	YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT	117
	Lähteet	119
	Liitteet	
	Liite 1. Kyselyn saatekirje ja kysymykset	

1 Johdanto

Opinnäytetyö kuvaa ja tutkii toiminnanohjausjärjestelmää, joka on välttämätön esim. niille suuryityksille, joiden tuotannossa ja työssä korostuu logistiikan merkitys yli organisaation rajojen. Työssä käsitellään eri ERP (Enterprise Resource Planning) muotoja ja teknologioita laajasti aina struktuuriin, yksityiskohtaisempiin ominaisuuksiin ja mittareihin asti.

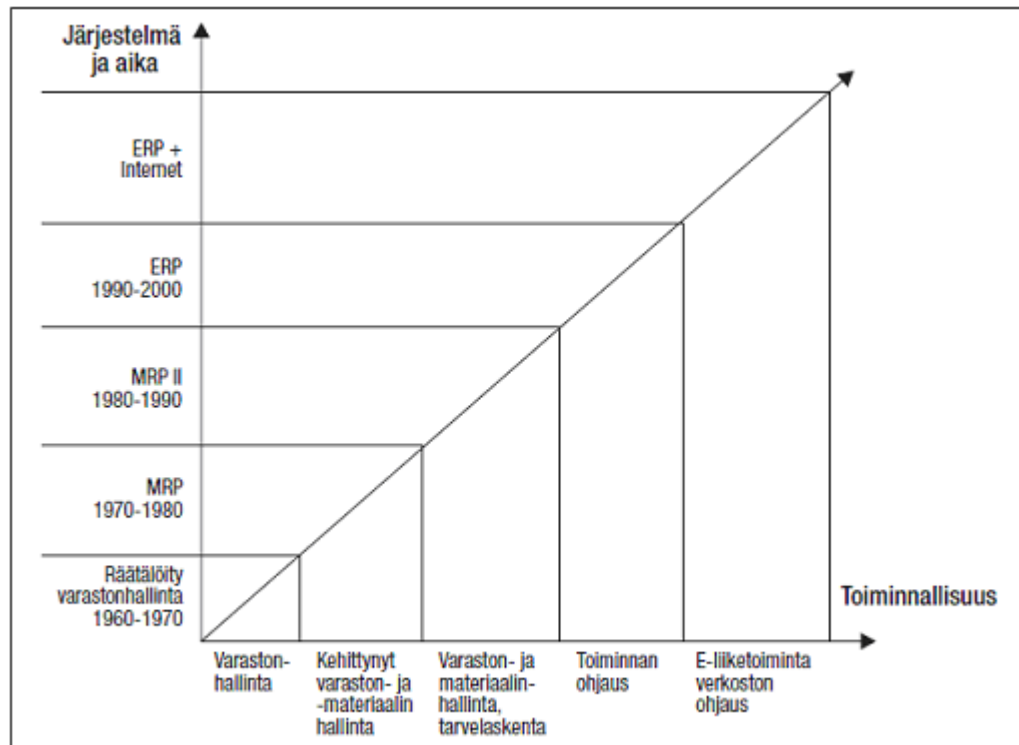
Opinnäytetyö on tehty Ammattikorkeakoulu Metropolian auto- ja kuljetustekniikan koulutusohjelmalle, joka voi hyödyntää työn tuloksia opetuksessa. Opinnäytetyössä on tutkittu toiminnanohjausjärjestelmiä ja niiden vaikutuksia yritystoimintaan ja logistiikkaan. Työ on rajattu koskemaan suuryritysten toimintaa, koska pk-yritysten osallistuminen tutkimukseen oli lähes olematonta.

Teoriatietoa opinnäytetyöhön on kerätty suomen ja englanninkielisiltä internetsivuilta ja kirjallisuudesta. Opinnäytetyön aineisto koottiin yrityksille lähetetyillä internetkyselyillä. Kysely lähetettiin 217 suuryritykselle, joista 19 vastasi kyselyyn.

2 Toiminnanohjausjärjestelmät

2.1 Yleistä

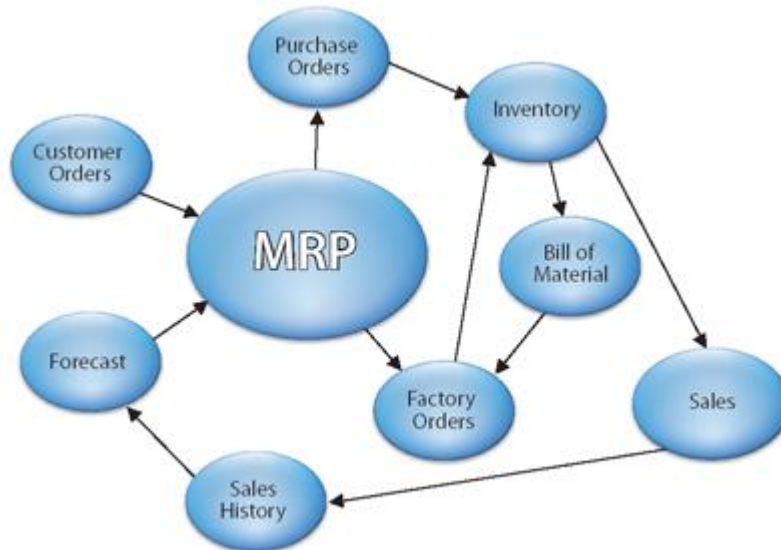
Toiminnanohjausjärjestelmän kehittyminen on saanut alkunsa inventaariojohdosta 60-luvulla (kuva 1). MRP (Material Requirements Planning) ja DPR (Distribution Resource Planning) kehitettiin tuotannon automatisointiin ja inventaariosuunnitteluun 70-luvulla.



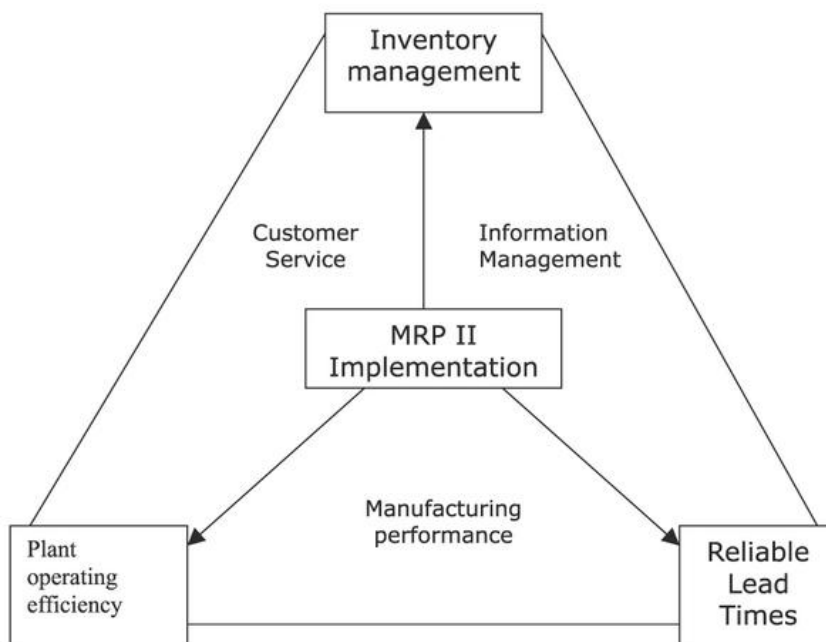
Kuva 1. Toiminnanohjausjärjestelmien kehityshistoria ja toiminnallisuuden kehittyminen (Kettunen 2000) [1].

MRP laskee tuotantoaikataulun tilausten ja myyntiennusteen pohjalta. Tuotantoaikataulun ja osaluettelon tiedoilla saadaan laskettua materiaalintarve tuotantoa varten. Materiaalin tarvetta vertaamalla varastoon saadaan hankittavan materiaalin määrä. Huomio täytyy kiinnittää materiaalin saatavuuteen. Kun se on varmistettu, voidaan varmistaa tuotantoaikataulu (kuva 2.)

MRP II (Manufacturing Resource Planning) tehtiin tuotantoprosessien ohjaamiseen 80-luvulla (kuva 3). Tuotteen reittiä ja aikaa mallinnettiin siten, että tuotannon kapasiteettia ei ylitetty. Materiaalin tarve ja toimitusaika laskettiin tuotantoprosessien eri vaiheille ja myös kustannuslaskenta ja taloushallinta lisättiin MRP II:hen. MRP II laajeni 90-luvulla ERP-järjestelmäksi (Enterprise Resource Planning), ja se kattoi tekniikan, talouden, henkilöstöresurssit ja projektijohtamisen [2, s. 2.]



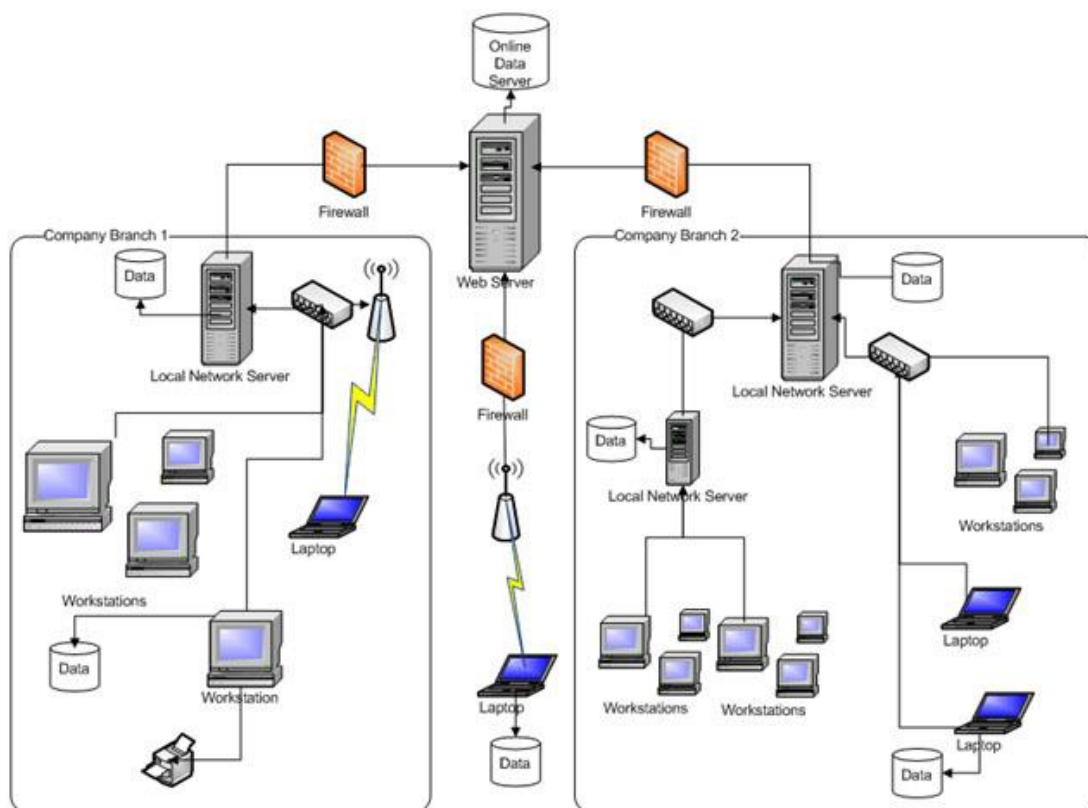
Kuva 2. MRP (Material Requirements Planning) käytännössä [3].



Kuva 3. MRP II (Manufacturing Resource Planning) tuontatoprosessin ohjauksessa [4].

Laajennettu ERP ulottuu yrityksen ulkopuolelta eri sidosryhmiin. ERP-järjestelmän tulee liittyä myös toimitusketjun hallintaan ja e-liiketoimintaan. Järjestelmästä saatavia mitareita voidaan käyttää myös yritysjohton työkaluna, jos tieto on hyvin saatavilla ja kirjaustavat tukevat toimintaa. Tarve yrityksen avautumisesta ulospäin muihin yrityksiin ja yritysten prosesseihin on suuri haaste, SCM-järjestelmällä pyritään vastamaan tähän haasteeseen ja lisäämään myös yritysten välistä tiedonvaihtoa [5, s. 26 - 27.]

ERP-järjestelmät integroidaan myös organisaation muihin tietojärjestelmiin erilaisilla liittymillä.



Kuva 4. ERP-järjestelmän tietotekninen rakenne erilaisine rajapintoineen ja tietojärjestelmiin, jotka ovat yhteydessä toisiin palomuurien takana oleviin yrityksiin [5].

ERP-järjestelmällä yritetään yhdistää kaikki yrityksen ja organisaation (kaikki) tietojärjestelmät yhdeksi tietojärjestelmäksi, joka palvelee yrityksen jokaisen osaston yksityiskohtaisia tarpeita (kuva 4). Lähentämällä laitteistoja, ohjelmistoja ja ihmisiä pyritään saavuttamaan tehokas tuotanto-, jakelu- ja palvelujärjestelmä ympäristö, jolla on mahdollista saavuttaa parempi voitto yritykselle. ERP parantaa yrityksen toimintaa vähentämällä kustannuksia ja koordinoitua tehden yrityksen virtaviivaiseksi prosessiksi, jota käytetään läpi koko tietokonejärjestelmän. Haasteena on tehdä virtaava prosessi, koska yrityksillä on käytössään erilaiset järjestelmät, menettelyt, laitteet ja ohjelmistot. Kohdan Human resources alta löytyy työntekijän kirjaamat tiedot, Finance department taloudelliset tiedot, Manufacturing tuotannon tiedot, Warehousing alta löytyy varastointi ja Customer Relations asiakkaiden tilaukset ja asiakassuhteet. [5, s. 1.]

2.2 Vaikutus toimintatapoihin

Asiakkaille avautuva toiminnanohjausjärjestelmä voi tarjota esim. tuotetiedon, konfiguroinnin ja hinnoittelujärjestelmien tarjoamista aina laadunohjaukseen, tuotekehitykseen ja visioihin ja strategiaan asti. Tavallisesti ERP-järjestelmä tarjoaa tarjouspyyntöjen käsittelyä, tilaustietojen saamista sähköisesti eri järjestelmien välillä, tuotannon suunnittelua tilauksien pohjalta sekä asiakastoimitusten seuranta ja laskutusta asiakkaalle. Vastaavasti toimittajan suuntaan avautuvassa toiminnanohjausjärjestelmässä on samat tiedot saatavissa, mutta yritys on tietoja ja materiaalia keräävässä ja välittävässä roolissa.

ERP voidaan automatisoida siten, että loppuasiakkaan tekemät ostopäätökset etenevät automaattisesti muodostaen tarjousten, ostojen ja myynnin ketjun. Ostosignaalin, esimerkiksi varastonhallintajärjestelmästä tulevan tilauspistesignaalin, ollessa automaattinen ei tilauksen tarjous-, osto- ja myyntiketjun käynnistämiseen tarvita ihmiskontaktia ollenkaan.

Täysin automaattista toimintaa kuitenkin rajoittavat seuraavat tekijät. Yritys haluaa yleensä pitää itsemääräämisoikeutensa asiakkaiden valintaan, hinnoitteluun ja tuotannon suunnitteluun. Osa toiminnoista voidaan tietenkin automatisoida. Yrityksillä on tilauksia eri asiakkailta, joita ei voida tehdä täysin toisistaan riippumatta paitsi, jos tilauksilla on kokonaan toinen prioriteetti. Prioriteetin ollessa toinen voidaan toisten tilauksia viivyttää ja tehdä tärkeämmät tilaukset ensin. Myös täysin erillään olevat tilaukset ovat haastavia, koska koko tuotantoketjun automaattinen suunnittelu ei toteudu ilman tarkkoja suunnittelumalleja ja tuotekonfiguraatioita. Vaikeuttavia asioita ovat työtehtävien prosessimaisuus, muuttuvat tuotantolaitteet, mahdollisuudet ja päivitykset sekä tuotannon häiriöt ja uudet tarpeet. [1, s. 26 - 28.]

2.3 ERP-järjestelmän hyödyt

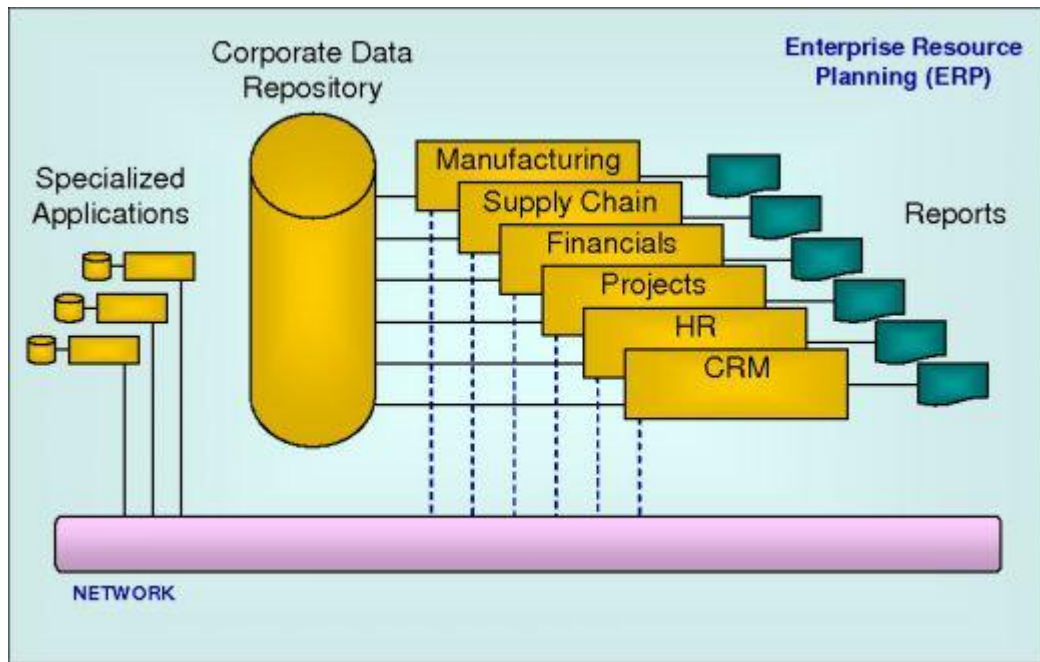
ERP-unelmana pidetään tilannetta, jossa yksi ohjelmistoratkaisu yhdistää eri toiminnot saumattomaksi kokonaisuudeksi. Kun tietoa tarvitaan päätöksenteon tueksi, tarvitaan järjestelmä, joka on jaettu eri osastoihin ja jota johtaa yksi osastoista. Päätöksentekoa tukevan järjestelmän seuraintoimet on jaettu hierarkkisesti linjassa ylhäältä alas.

Tärkein hyöty ERP-järjestelmästä saavutetaan integroinnista, kun aikaisemmin ERP-järjestelmän osastot oli jaettu ns. linnalääneihin ja toiminnon tekemisen jälkeen ei enää ollut mitään väliä sille, mitä seuraavan toiminnon alettua tuotteelle kävi. Toimintoja ei siis käsitelty kokonaisuuksina vaan yksittäisinä tapahtumina. Aikaisemmin reklamatiotilanteissa ERP-järjestelmässä mentiin aina askel kerrallaan taaksepäin, kunnes tapahtuman virhe löytyi ja toimituksen lasku voitiin nollata. Se oli hidasta eikä kovin kustannustehokasta.

Järjestelmää integroitaessa tulee vastaan ongelmia esim. eri ohjelmistoista ja toimintatavoista. Myyjällä on vaikeuksia päästä tietokantoihin ja selvittää asiakkaan laskutustilannetta. Myyjällä voi olla myös vaikeuksia päästä katsomaan varastotilanteita, ja silloin toimitus ottaa selvää asiakkaan tilauksen tilanteesta. Kun toimitus- ja tuotantoketjun väliset kaikki elementit on saatu toimimaan saumattomasti, saavutetaan ERP-järjestelmän hyöty ja potentiaali, jolla saavutetaan tehokas asiakashallinta ja täytetään asiakkaan odotukset. Silloin on ERP:n käyttöönotossa päästy pitkälle.

Muutamia parhaita hyötyjä toimivasta ERP-järjestelmästä ovat reaaliaikainen tiedonkulku läpi koko yrityksen, toiminnan parempi läpinäkyvyys sekä tietojen standardointi ja tarkkuus koko yrityksessä. ERP-järjestelmä parantaa tehokkuutta koko organisaatiossa, tekee mahdolliseksi analysoida ja raportoida pitkän aikavalin suunnittelua. Valvonta paranee, päätöksenteon kyselyt nopeutuvat ja vasteaika on nopea. Asiakkaiden tarkempi tutkiminen, ryhtyminen lisätoimenpiteisiin ja kustannusten hallinta paranevat. Paperiasiakirjojen määrät vähenevät siirryttäessä digitaaliformaatteihin. ERP-järjestelmällä on mahdollisuus muuttaa yrityksen toimintatapaa ja tapaa harjoittaa liiketoimintaa, jolla voidaan mahdollisesti saavuttaa kestävä markkinaetu. [5, s. 1.]

Tyypillisesti ERP-järjestelmään kuuluu (Kuva 5.) valmistus (osaluettelopohjat, aikataulutus, laadunvalvonta ja kustannusten hallinta), Supply Chain Management (varasto, maahantulot, ostot), Financials (pääkirja, kassavirta, ostovelat, myyntisaamiset), Projects (kustannuslaskenta, laskutus, kulut), Human Resources (palkanlaskenta, edut, koulutus), Customer Relationship Management eli CRM (myynti, markkinointi, komissiot) sekä Data Warehouse (raportointi, tiedonlouhinta)



kuva 5. Tyypillinen ERP-Järjestelmä [6].

Tiedot syötetään ERP-järjestelmään kerran ja sen jälkeen ne ovat kaikkien toimintojen käytettävissä (kuva 6.) Kuljetus- ja logistiikkayritysten ERP-tiedot tulevat usein kontaktista asiakkaan ja liikenneöitsijän kanssa. Tilaustiedoista tulee tilityksen ja laskutusten peruste, ja sen jälkeen ei enää tarvitse tallentaa rahtikirjaa, millä säästetään resurssien tarvetta. Tiedot ovat saatavissa aina ulos järjestelmän eri toimintojen alta. Tietoja voidaan myös syöttää ja käsitellä muilla tiedonkäsittelylaitteilla, kuten mobiililaitteilla ja muilla laitteilla, jotka ovat yhteydessä ERP-järjestelmään. ERP-järjestelmä yhtenäistää tiedonsiirron yhteen järjestelmään, ja sen jälkeen ei enää ole tiedonsiirtoongelmia rajapinnoissa järjestelmän vaihtuessa. Raportit on saatavissa ulos reaaliaikaisena datan ollessa samaa järjestelmää. ERP-järjestelmän käyttö vähentää resurssitarvetta ja vapauttaa resursseja tuottavaan toimintaan. Myös järjestelmätoimittajien määrä vähenee. Tilausten syötön jälkeen saadaan heti tiedot asiakashinnoista. Kun kuljetusliike valitaan, saadaan kaikki tarvittavat katetiedot mm. kuljetuksesta ja kuormasta. ERP mahdollistaa reaaliaikaisen kustannusten ja tuoton seurannan ja niiden siirron heti taloushallinnon käytettäväksi. ERP:n avulla voidaan seurata tilaus-toimitusketjua, tilauksia, lähetyksiä, kolleja, rekkoja ja kärryjä ja kuljetusyksiköitä. Käyttöliittymää voidaan myös muokata käyttäjien mieltymysten ja tarpeen mukaan. Käyttäjä voi myös määritellä toiminnot ja käyttäjän kannalta tärkeimmät tiedot saa välittömästi näkyviin. [7, s. 4.]



Kuva 6. ERP-järjestelmän tärkeimpiä hyötyjä kuvattuna mind-map tyylillä [5].

ERP - ratkaisun etuja voidaan hyödyntää niin suurissa kuin pienissä yrityksissä. Eri tasoilla voidaan ERP-ratkaisun kannattavuutta tarkastella ja sitäkuinka laajasti ERP-järjestelmää käytetään. Tässä tarkastellaan täyden ERP-järjestelmän käytöllä saatavia hyötyjä.

Kuljetus- ja logistiikkayrityksille ERP-järjestelmän tulee olla yhtenäinen kokonaisjärjestelmä, johon kuuluu mm. CRM, tilaukset, tuotanto, laskutus, taloushallinto ja raportit (kuva 7.)

Perustiedot

- Asiakkaat ja hinnastot
- Liikennöitsijät ja hinnastot
- Ajoneuvot ja kuljettajat
- Peräkärtyt , alustat ja kontit
- Huollot, katsastukset, renkaat
- Kuljetusyksiköt, lavat, rullakot
- Polttoaineet
- Sopimukset

Tilausten käsittely

- Vakiotilaukset ja sopimustilaukset
- Tilausten tallennus
- E-Navitrans, Web tallennus
- Sähköiset tilaukset
- Rahtikirjojen tallennus

Kuljetussuunnittelu

- Kaikki kuljetusmuodot
- Vakioreitit, tilausten ohjaus reiteille
- Kuormatilan laskenta

Taloushallinto

- Myynnit ja myyntireskontra
- Ostot ja ostoreskontra
- Kirjanpito
- Ostolaskujen tarkastus
- Ostolaskujen kierrätys
- Tilitys
- Laskutus
- Pankkiliittymät

Projektit

- Projektien seuranta ja tuloutukset
- Työntekijöiden ja kaluston käyttö

Henkilöstöhallinta

- Lomat ja poissaolot
- Palkan laskenta
- Palkkojen maksu
- Omat ja vuokratyöntekijät

CRM

- Asiakkaiden hallinta
- Liikennöitsijöiden hallinta
- Kontaktien hallinta
- Myynti, Liidien käsittely
- Tarjouspyynnöt ja tarjoukset

Raportointi ja seuranta

- Analyysiraportointi esim. myynnit
- Reaaliaikainen kustannuseuranta
- Rullakoiden ja lavojen seuranta
- Konttien seuranta
- Raportointityökalu
- 50 valmista raporttia

Mobiili

- Tilaukset ja kuittaukset
- Kilometrit ja ajat (GPS)
- CAN väylätiedot ajoneuvosta
- Viivakoodien luku

Kuva 7. Kuljetus- ja logistiikkayrityksille tärkeimmät toiminnanohjausjärjestelmästä saatavat tiedot [7].

Logistiikan ERP:ssä esiin tulevat erityispiirteet ovat kuljetustilausten käsittely, eri kuljetusmuotojen käyttö, kuljetusten suunnittelu, rahtikirjojen käsittely, tilitys, toimialan raportointi, mobiiliratkaisut, ja yhtenäinen (kuljetusten, varaston ja huollon toiminnallisuuden toimiminen yhdessä) [7, s. 2.]

2.4 ERP-järjestelmien ongelmat ja haitat

Jokavuotiset ylläpitokustannukset ovat 80 % järjestelmän koko elinkaaren kustannuksista. Kokonaiskustannus on 5-10 kertaa ohjelmiston ja laitteiden kustannukset, joista käytetään 1/3 käytettävyyden turvaamiseen. Kustannusten osuuksista muodostavat laitteet 10 %, ohjelmistot 10 %, ohjelmiston muutokset ja kehitys 30 %, implementointi 10 % ja koulutus 10 %. Kustannuksia, jotka eivät nouse esille, ovat yrityksen omien asiantuntijoiden ja johdon työpanos. ERP-hankkeen takia viivästyneet ja tekevä jätäneet asiat ovat järjestelmää varten tehdyt muutostyöt, tiedonsiirto ja järjestelmän testaus, ylläpitäjien ja käyttäjien koulutus sekä tekninen tuki käytettäessä. Ongelmia ja kustannuksia aiheuttavat paljon tietojärjestelmien yhteensopimattomuus. Alihankkijoiden on vaikea pitää järjestelmiä sujuvina, koska heidän täytyy ylläpitää järjestelmiä useiden erilaisten asiakkaiden kanssa. Riippuvuus tietojärjestelmistä aiheuttaa haavoittuvuuden käyttökatkosten tapahtuessa, ja se aiheuttaa haittaa liiketoiminnan harjoittamiselle [8, s. 5 - 8.]

Järjestelmää valittaessa ei useinkaan huomioida tehokkuutta järjestelmän käyttöön-
otossa, etuja, haittoja ja suorituskykyä. Ohjelman valinta, käyttöönotto ja käyttäjän
tarpeet saavat tarvittavaa huomiota. Suorituskyvyn arviointia varten tulee kiinnittää
huomioita mm. ERP-järjestelmän käyttöönotossa tarvittaviin suuriin investointeihin,
jotka vievät paljon rahaa, aikaa ja työpanosta. Tärkeimmät liiketoiminnan tapahtumat
liitetään toiminanohjausjärjestelmään ja tulevaisuudelle valittu strategia vaikuttaa ole-
massa olevaan ERP-järjestelmään. ERP-järjestelmän rakennus tapahtuu olemassa ole-
vien liiketoimintasääntöjen ja -menettelyn mukaan. ERP-järjestelmä vaatii onnistues-
saan jatkuvasti huoltoa ja päivitystä. ERP ei aina täytä kaikkia vaatimuksia, ja joskus
siihen kuuluu toimintoja, joita ei tarvita mutta huolella valittu ja ajantasalla pidettynä
ERP on tehokas työväline [9, s. 13 - 14.]

3 ERP-Järjestelmän moduuleja

3.1 Yleistä

ERP-järjestelmät koostuvat useiden toimintojen tukemista sovelluksista, jotka on integ-
roitu toisiinsa. Yksittäisiä toimintoja ja myös kokonaisia prosesseja voidaan integroida
yhteen. Eri toimintojen modulaarinen rakenne tarjoaa asiakkaan mahdollisuuden ostaa
osan toiminnoista ja edetä tarvittaessa vaiheittain tarpeen mukaan. Tiedot ovat käytet-
ävissä eri osastoilla, ja näin voidaan optimoida toimintaa ja säästää kustannuksia. Vir-
heellisten tietojen kirjaus voi moninkertaistaa ongelmia hinnoitteluun ja toimitukseen
asti. Integrointi tekee riippuvuuden eri toimintojen välille. [10, s. 25.]

Toisiinsa integroituja perustoimintoja ovat

- valmistuksen hallinta
- toimitusketjun hallinta
- projektien hallinta
- huollonhallinta
- varastonhallinta
- tuotannonohjaus
- materiaalinhallinta

Kattavampiin järjestelmiin sisältyy myös

asiakashallinta

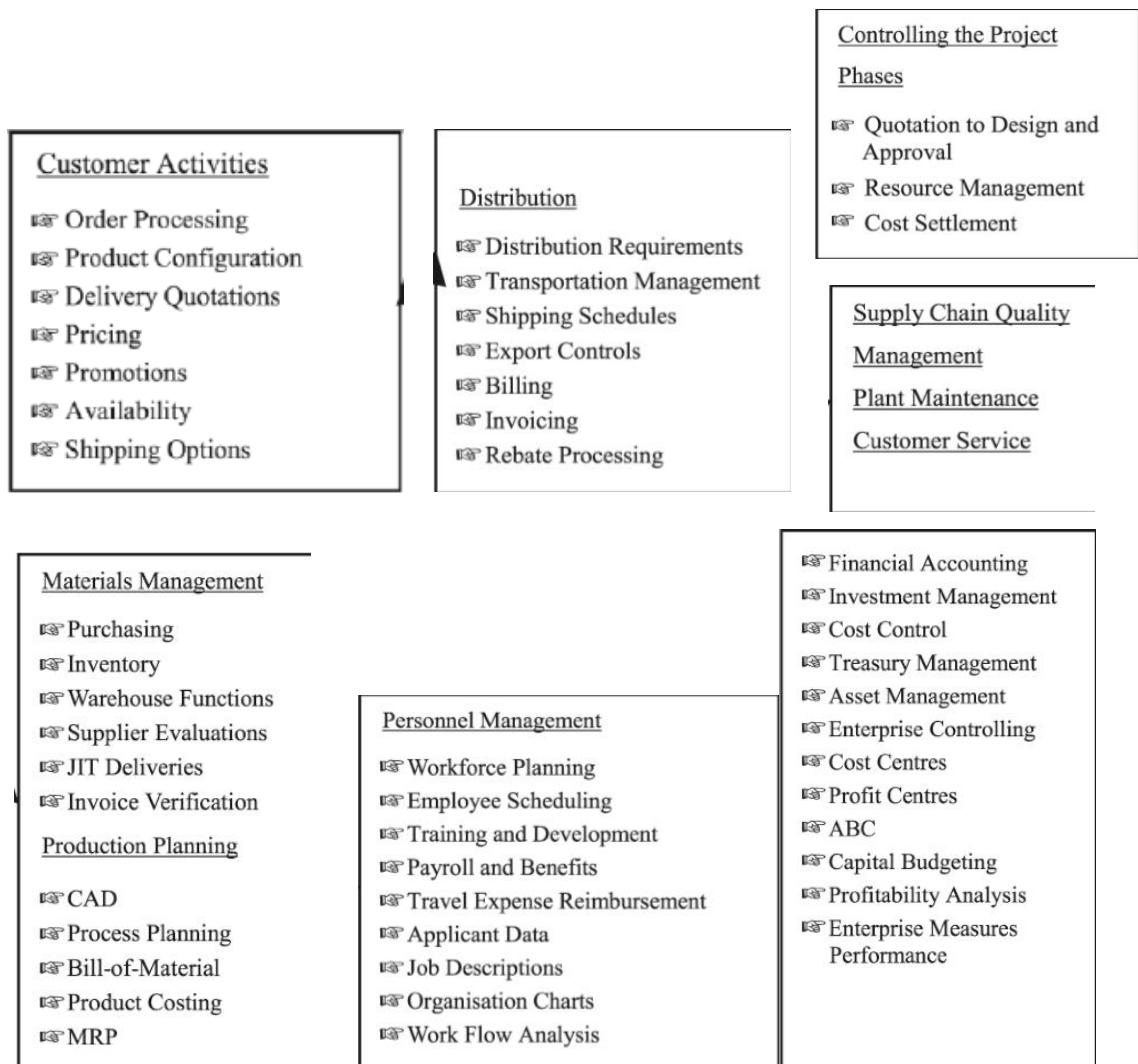
talouden hallinta

henkilöresurssien hallinta

dokumenttien / tietovarastojen hallinta

omaisuudenhallinta

[10, s. 1.]

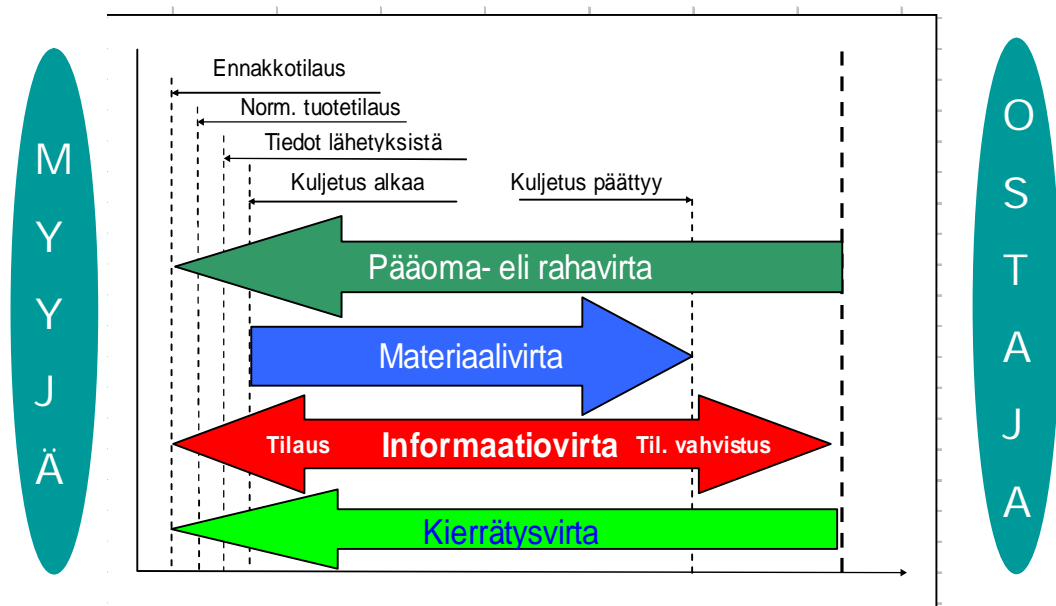


Kuva 8. Toiminnanohjausjärjestelmän tyypillisimmät moduulit osiin jaettuna [11].

Tyypillisiä moduuleita ERP-järjestelmässä ovat myynti ja jakelu (Sales and distribution), materiaalihallinta (Material management), laadunhallinta (Quality management), henkilöresurssit (Human resources), projektinhallinta (Project management) sekä talous ja kirjanpito (Financial and accounting).

3.2 Supply chain management

Toimitusketjut käsitteenä kattavat logistiset virrat yhdistettynä myös tavaroiden ja palvelujen liikkeeseen eri toimipisteiden välillä (kuva 9). Toimitusketjun hallinta käsittää logistiset toiminnot yhdistettynä tuotannon materiaalivirtaan ja tietovirtaan, hankinnan ja asiakaspalvelun hallinnan operatiivisissa kuljetuksissa, varastoinnissa, tilauksenkäsittelyssä, pakkauskysymyksissä aina strategisen tason kilpailuun asti. Supply chain on käsitteenä tarjonnan hallintaan perustuva ohjaustapa ja Demand chain on imuun/tilauksiin perustuva toiminnanohjaustapa. Value chain voidaan mieltää tarjonnan ja kysynnän hallintaan perustuvaksi toimitusketjun hallinnaksi. [1, s. 28.]

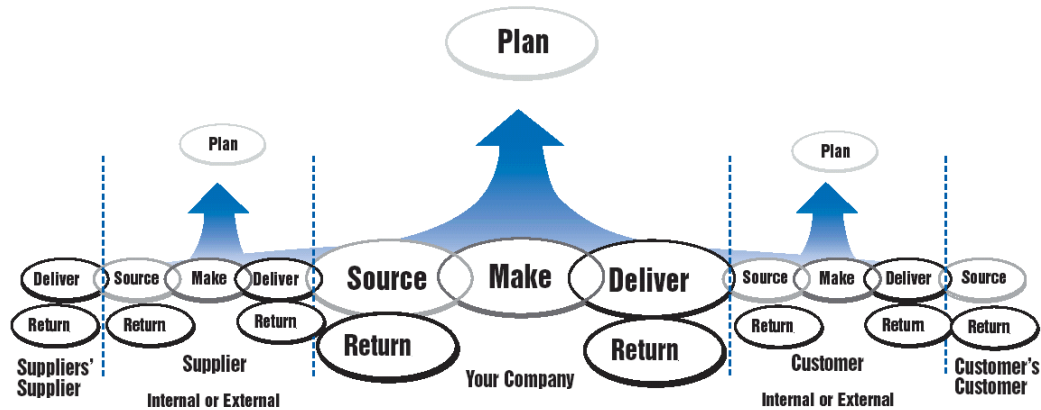


Kuva 9. Logistiset virrat [12].

SCOR on Supply Chain Councilin (SCC) oma voittoa tavoittelematon yhtiö, ja se on avoin kaikille yrityksille ja organisaatioille. SCOR-malli mittaa SCC:n näkemyksen toimitusketjun hallinnasta ja tarjoaa puitteet edistämään liiketoimintaprosesseja. Jäsenyri-

tykset maksavat pienen vuosimaksun palvelusta. SCOR- malli (Supply Chain Operations Reference Model) koostuu neljästä prosessista (kuva 10), jotka ovat Plan, Source, Make ja Deliver. [13, s. 1.]

SCOR is Based on Five Distinct Management Processes



Kuva 10. SCOR- malli [12].

Plan: Kysynnän ja tarjonnan suunnittelua: toimitusresurssien arviointia, kysyntävaatimusten priorisointia ja kokoamista, varastojen, materiaalien, tuotannon, jakeluvaatimusten, kapasiteetin suunnittelua joka tuotteelle ja jakelukanaville

Suunnitteluinfrastruktuurin hallinta: ostopäätökset vai valmistuspäätökset, toimitusketjun konfigurointia, resurssien suunnittelua pitkälle ajanjaksolle, Liiketoimintasuunnitelmien teko

Source: Materiaalin hankinta: materiaalien hankinta, varastoprosessi (vastaanotto-ta-luovutukseen)

Hankintainfrastruktuurin hallinta: myyjien sertifiointi ja palautteen saaminen, hankinnan laatu, kuljettamiset, myyjien sopimusten teko ja myyjien maksut

Make: Tuotannon suorittaminen: materiaalien hankkiminen ja vastaanotto, tuotteiden valmistus ja niiden testaus, tuotteiden pakkaaminen, säilyttäminen ja luovutus

Valmistusinfrastruktuurin hallinta: muutokset suunnittelussa, tilat ja laitteistot, tuotannossa oleva tilanne, tuotannon laatu, ajoittaminen, kapasiteetti lyhyenä ajanjaksona

Deliver: Tilausten hallinta: tilausten lisääminen ja ylläpito, kiintiöiden muodostus, tuotteiden konfigurointi, asiakastietokannan teko/ylläpito ja tuotetietokannan teko/ylläpito ja hintatietokannan teko ja ylläpito, hallita resurssien jako, saatavien hallinta ja laskutusasiat

Varaston hallinta: tuotteiden valitseminen, pakkaaminen, konfigurointia, asiakaskoh-
taisten tunnisteiden luonti, tilausten yhdistelyä, tuotteiden runkokuljetukset

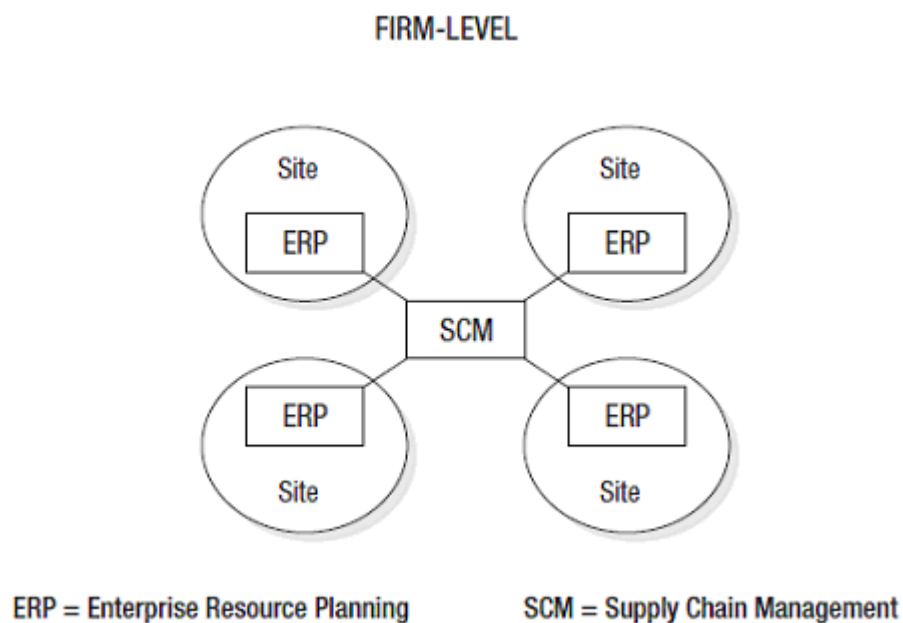
Kuljetusten ja asennusten hallinta: Liikenne ja rahtaaminen, tuotteiden tuon-
ti/vienti, asennusten ajoitus/suoritus ja suorituskyyvyn tarkastelut

Toimitusinfrastruktuurin hallinta: tilausmenetelmät, toimitusvarastojen hallinta,
toimitusten laadunhallinta

Verkostomainen toiminta on haaste informaation kululle, varsinkin kun toimitaan usean eri toimijan välillä. Toiminnan tulee olla saumatonta eri toimijoiden välillä, ja tiedon pitää kulkea ja olla saatavilla muiden toimijoiden reaaliaikaisesta tilanteesta. Tuotanto-
ketjun tulee olla tiedonvälitykseltään kaksisuuntainen. Kysynnänmuutokset täytyy tie-
tää ja samalla alihankkijoiden toimituskyyvyn tilanne tulee olla saatavilla, jotta tuotanto
pysyy tilanteen tasalla ja sujuvana. Samalla vähennetään turhaa varastointia ja piiska-
vaikutusta. Tietojen vaihdon tarve kasvaa nopeasti muuttuvilla aloilla. Tietojen vaihdon
häiriötilanteet ja viivästykset monikertaistuvat ja aiheuttavat myös kapasiteettivaihtelui-
ta, mitä pidemmälle toimitusketju etenee. [1, s. 28 - 29.]

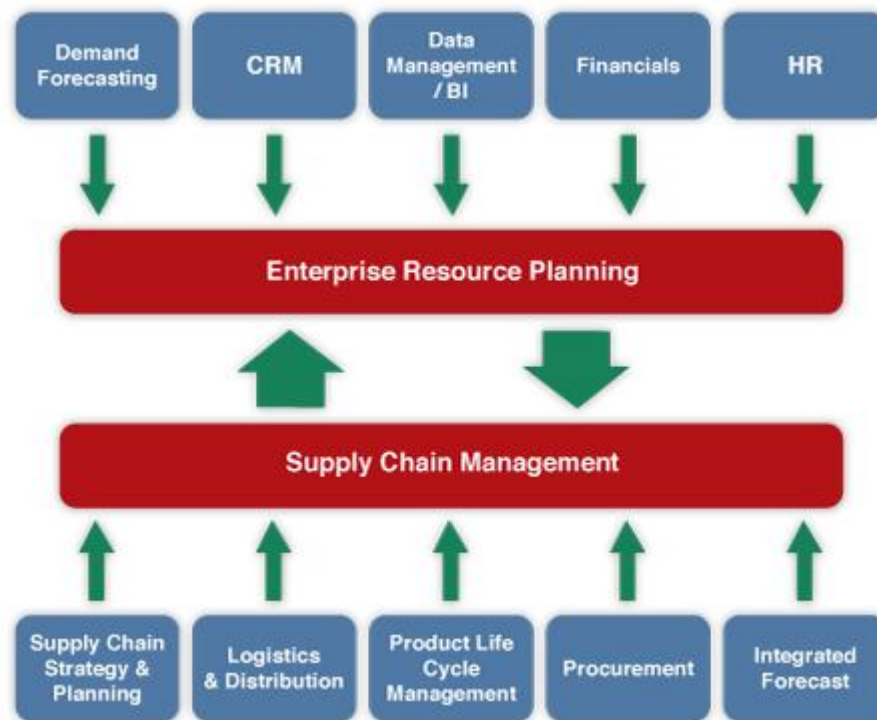
SCM-järjestelmät sisältävät toimintoja strategisista suunnitelmista tuotannon ajoittami-
seen. Tietojärjestelminä ne ovat massiivisia ja ne ovat ennen käsittäneet vain suuyri-
tysten sisäistä toimintaa ja ovat niissä hyviä silloin kun yritys käsittää useita tuotanto-
paikkoja. SCM-järjestelmää voidaan käyttää ERP-järjestelmien yhdistäjänä, ja tietoa
jaetaan ERP-järjestelmien kesken saman järjestelmätoimittajan välillä ja myös muiden
järjestelmätoimittajien kanssa kunhan tieto on yhteensopivassa muodossa (kuva 11 ja
12). SCM-järjestelmää voidaan myös käyttää informaation yhteensovittamiseen. SCM-
järjestelmä tuo lisätoiminnallisuuksia tiedonvälitykseen ERP-järjestelmien ollessa siinä
heikompia, ja samalla SCM on hyvä keskitetty järjestelmä päätöksentekoon. SCM-

järjestelmät eivät ole kattava tapa toimitusketjun hallintaan silloin, kun ne käsittävät vain edeltävän toimittajayrityksen ja seuraavan asiakasyrityksen toiminnan. Ihmisen toiminta rajoittaa läpinäkyvyyttä, sillä informaatio voi olla henkilöstön ominaisuudessa tekijä, joka mahdollistaa yrityksen itsenäisyyden. Kilpailevien yritysten välillä tiedonvälitystoiminta on hankalaa silloin, kun asiakas ja/tai toimittajayritys heikentää luottamusta itseensä vähentämällä läpinäkyvyyttä. SCM-järjestelmää voidaan käyttää heikolla tasolla tiedon jakamiseen silloin, kun siihen ei muuten kyetä. Tiedonjakamisongelmassa ratkaistaan aluksi, mitä tietoa saadaan omasta toiminnasta ja mitä tietoa yritykset ovat keskenään valmiita jakamaan toisilleen itsenäisyytensä samalla säilyttäen.



Kuva 11. Toiminnanohjaus ja toimitusketjun hallinta yritystasolla [1].

Nykyään tukeudutaan toimitusketjussa saman SCM-järjestelmän käyttöön, vaikkakin pienillä ja keskisuurilla yrityksillä se on vaikeaa. Suuryritysasikille/toimittajille on omat järjestelmät. Myös järjestelmien kustannukset sulkevat pois pieniä ja keskisuuria yrityksiä. [1, s. 29 - 30.]

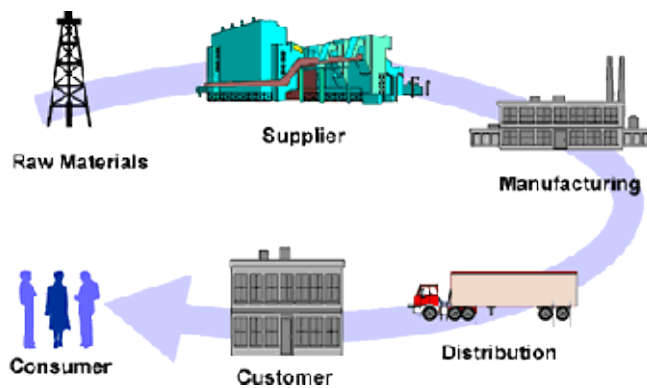


Kuva 12. ERP-järjestelmä ja SCM (Supply Chain Management) [14].

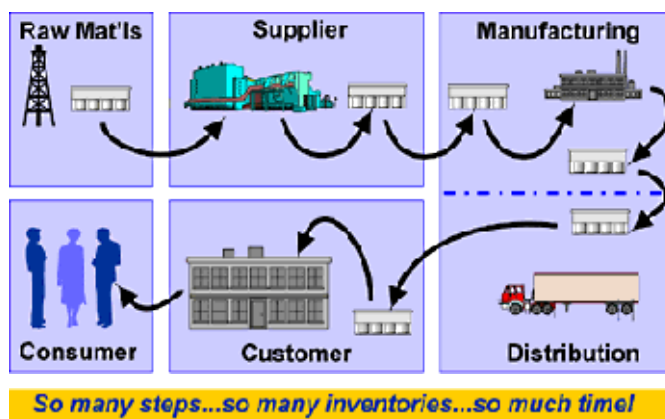
Syitä SCM-järjestelmien käyttöönottoon ovat yritysten kansainvälistyminen, tuotteiden monimutkaisuus ja markkinoiden nopeat muutokset. SCM-järjestelmien seuraukset ovat toimitusvarmuuden parantuminen, varastojen pieneneminen ja tuotannon läpimenoaikojen lyheneminen. SCM-järjestelmien vaarana on laajoissa järjestelmissä heikkona pidetty tietoturva ja käyttövarmuus. Lisäksi järjestelmän käytöstä voi syntyä epätasapainoisia yritysytteitä. [1, s. 30 - 31.]

3.3 Supply Chain Planning

Toimitusketjun hallinta auttaa saamaan päätöksen teon tueksi tietoa, jota on vaikea saada ilman ERP-ratkaisua. Kaikenkokoiset ja kaikkien toimialojen yritykset tarvitsevat toimitusketjun hallinnan tietoja. Varastotason ja paikan määrittäminen asiakaskunnan tarpeen mukaan saadaan ko. järjestelmästä. ERP- ratkaisu tuo raportoinnin, reaaliaikaisen analyysin asiakaskäyttäytymisestä ja varastotasoista. Jollain tasolla järjestelmä luo puitteet sopiville tuotteiden ja materiaalien hankintamäärille [15, s. 1.] (Kuva 13 ja 14.)



Kuva 13. Optimaalisen ja kustannustehokkaan jakeluketjun kaavio, jonka saavuttamista toimiva ERP-järjestelmä voi auttaa [16].



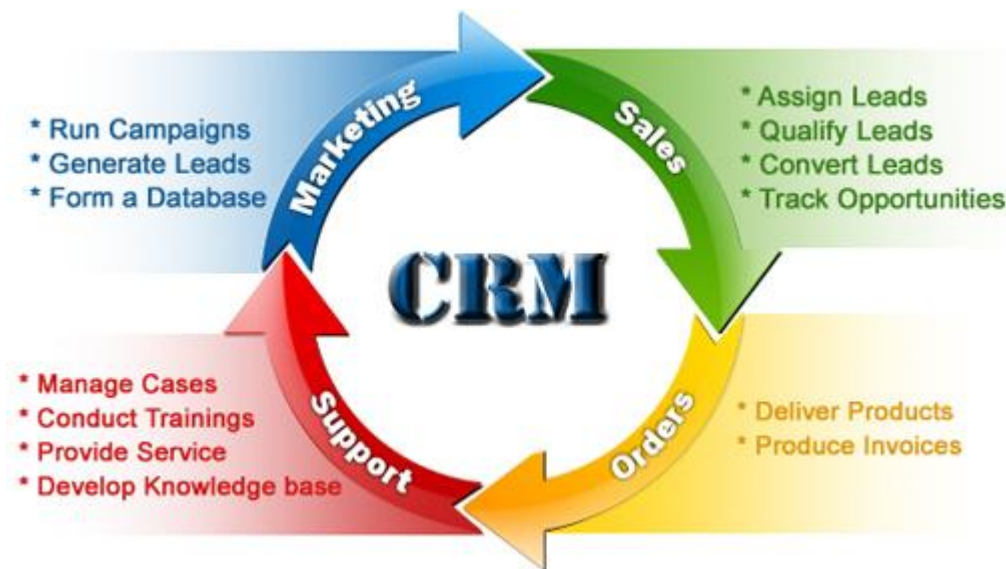
Kuva 14. Usein jakeluketjussa ylimääräisiä kustannuksia ja aikaa lisääviä toimintoja, joita tulisi vähentää SCM/SCP:n avulla [17].

3.4 Service Management

Laitteita ja palveluja ylläpitävälle yritykselle ERP-järjestelmä on lähes pakollinen. ERP tuo kehdestä hautaan –ajattelun kirjanpitoon asti. Huoltotilanteissa teknikot saavat kaikki tarvittavat tiedot laitteiden korjauksesta ja tarvittavista osista ennen korjauspai-kalle tuloa valmiiksi. Ennen varsinaisen huollon aloittamista siihen sisältyy mm. viimei-nen huoltopäivä, tarvittavat ratkaisut, takuutiedot, kunnossapidon tiedot, kuluva aika. Service Management -tiedon perusteella koko organisaatio pystyy suunnittelemaan toimintaansa paremmin ja vähentämään vikoja samalla asiakaspalvelua parantaen. [15, s. 1.]

3.5 Customer Relationship Management (CRM)

CRM-ratkaisu tuo asiakastiedot johdolle ja myyntihenkilöstölle, ja he pääsevät hyödyntämään asiakastietoja erilaisilla asiakastileillä. CRM kattaa huomattavasti enemmän kuin pelkät asiakashallinnan perustiedot. Siihen sisältyy täysi asiakastili kaikkine tietoineen, johon sisältyvät mm. yhteydenotot, myynti, asiakastiedustelut ja mahdollisia asiakkaita. (Kuva 15.) Ajan kuluessa alkaa asiakkaan toiminnalle muodostua selvä kaava, josta selviää esim. asiakaskäyttäytyminen sekä mitä siinä pitää kehittää ja mitä hyvää siinä ennestään on. [15, s. 1.]



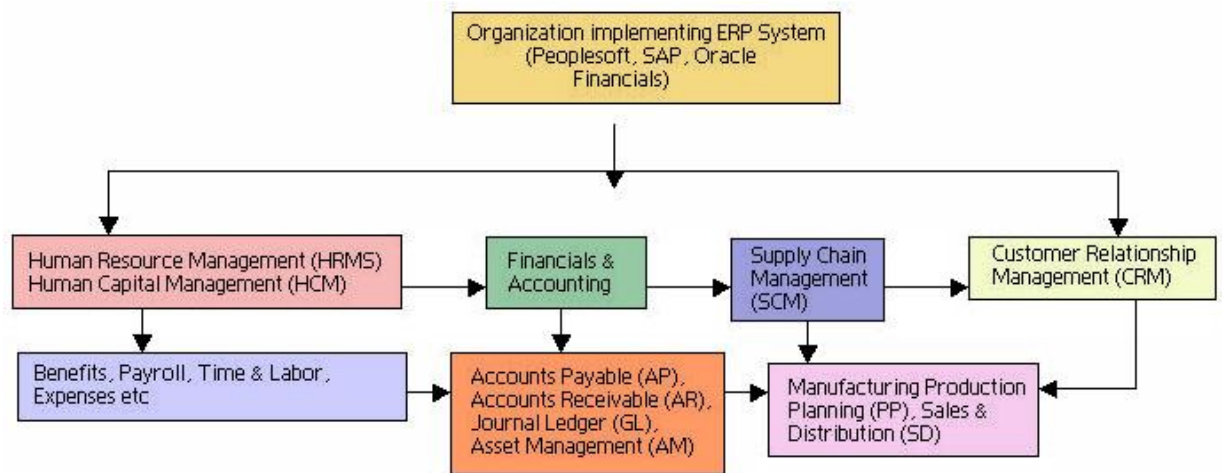
Kuva 15. Asiakkuudenhallinta [18].

CRM toteuttaa vuorovaikutusstrategian hallinnan asiakkaiden kanssa. Asiakassuhteiden mittaaminen ja arvottaminen on kriittinen toimenpide ko. strategian toteutuksessa. Asiakashallinnalla kuvataan liiketoimintastrategiaa asiakasrajapintojen ja osastojen välillä. Asiakassuhteiden hallintaan (CRM) kuuluu mm. järjestysteknologia, liiketoimintaprosessien ja myös asiakaspalvelun, markkinoinnin ja teknisen tuen automatisointi ja synkronointi. Tavoitteina pidetään asiakassuhteiden löytämistä ja olemassa olevien asiakkaiden pitämistä tyytyväisinä asiakassuhteiden jatkumisen kannalta. Olemassa olevien asiakkaiden pitämisellä vähennetään markkinoinnin ja asiakaspalvelun kustannuksia.

Vanhojen asiakkaiden saaminen takaisin on tärkeää, sillä uusien asiakkaiden löytäminen on kalliimpaa kuin olemassa olevien asiakkaiden hyödyntäminen. [18, s. 1.]

3.6 Taloushallinto

Toimiva ERP on muutakin kuin AP/AR eli Accounts Receivable/Accounts Payable -menetelmä. Tietoa keräämällä saadaan tarkalleen selvä kuva rahavirran liikkeistä meno- ja tulopuolesta (kuva 16). Menetelmällä on hyvä testata kuluja ja verrata niitä muihin samankaltaisiin organisaatioihin. Financial Management -moduulilla voidaan testata mm., vastaako ATK-budjetin koko yhtiön kokoa ja miksi, onko prosesseja, joissa leikataan pois marginaalit tietyistä myynneistä ja onko tuotteiden ja palvelujen hintaa tarvetta korjata. [15, s. 1.]



Kuva 16. ERP-järjestelmän rakennetta kuvaava kaavio [19].

ERP-järjestelmän hyödyt voivat muuttua paljon eri organisaatioiden välillä ja suurimmat hyödyt saavutetaan ajan säästöstä ja tuottavuuden lisääntymisestä yrityksen toiminnassa [15, s. 1].

ERP-systeemin hyötyjä numerisesti on hankintakustannuksien vähentyminen 3 % - 12 %, tuottavuuden lisääntyminen 5 % - 30 %, ylitöiden vähentyminen 10 % - 40 %, varaston pieneneminen 20 % - 50 % ja asiakaspalvelun parantuminen 15 % - 30 % [20, s. 1].

Tärkein ERP:stä saatava hyöty on integraatio, joka koordinoi organisaation eri yksiköiden välillä ja auttaa vähentämään operatiivisen toiminnan kustannuksia. Pääajatus on tarkka kontrollointi, päällekkäisen tiedon ja saapuvan tiedon merkintä. Keskitetyn järjestelmän avulla voidaan korvata useita irrallisia tietokantoja yhteen järjestelmään ja sisällyttää siihen erilaisia sovelluksia ja tietolähteitä. Menetelmä pyrkii alentamaan lisäksi asiakaspalvelutukea ja markkinoinnin kustannuksia. Reaaliaikaisien sovellusten avulla on mahdollista toimia vuorovaikutuksessa ulkoisten ja sisäisten yhteisöjen välillä. ERP luo hyvät puitteet eri osastojen, työntekijöiden ja yhteydenpidolle asiakkaiden sovellusten avulla. [20, s. 1.]

ERP-järjestelmällä parannetaan päivittäisen toiminnan johtamista ja määritellään liiketoiminnan tavoitteita samalla tukien strategista suunnittelua. Edellä kuvatun datan avulla saatavaa parempaa tietoa, jonka avulla ylin johto voi hyödyntää tätä työkalua, päästään parempaan tulokseen ja pystytään tekemään päätöksiä tehokkaammin. ERP-järjestelmän avulla voidaan karsia manuaalista toimintaa ja saneerata kriittisiä liiketoiminnan prosesseja yrityksen organisaation sisäisten osastojen välillä. ERP-järjestelmällä voi parantaa ja räätälöidä raportteja helppokäyttöisen tekniikan avulla. Paremman tietokantaan pääsyn avulla luodaan ja käsitellään raportteja. Raporttien käsittely ei ole aikaan sidottua, ja sen voi tehdä halutulla aikataululla. [20, s. 1.]

Käyttäjäystävällisellä sovelluksella voi helposti poistaa ongelmat ilman ylilaaientuneita datataulukoita. ERP-sovellusta voi käyttää ilman teknistä koulutusta ohjelman ollessa helposti lähestyttävä. Tällä tulevaisuuteen orientoituneella sovelluksella voidaan käsitellä suuria volyymejä reaaliaikaisesti. [20, s. 1.]

Kustannusten alaspäin laskemista voidaan parantaa paljon, kunhan käsittelyyn otettavat tiedot on oikein analysoitu ja arvioitu. Tämä mahdollistuu, kun integroidaan kustannuksia, voittoja ja tulotietoja. [20, s. 1.]

Kriittisen tiedon osalta voidaan lisätä itsepalvelua, ettei yritykselle tärkeä tieto kulkeudu kilpailevan organisaation tietoon. Mobiili-toimintoja tukevat monet ERP-myyjät, ja ne mahdollistavat jatkuvan kytkennän ja jatkuvan tiedonkulun laitteiden liiketoimintaprosessien ja suorituskyvyn välillä. ERP-järjestelmään voidaan yhdistää joustavia web-

sovelluksia, jotka parantavat viestintää organisaation osastojen välillä ja erilaisia aikaa, nopeuteen ja ohjelmistojen yhteensopivuuteen sopivia palveluja. [20, s. 1.]

Tietokannan tietoa voidaan jakaa siten, että henkilöillä on erilaisia saavutettavuuksia saatavilla olevaan dataan ja esim. asiakastietoja voidaan rajata vain tiettyjen toimintojen alle ja jakaa niitä tarpeen mukaan. Tämä lisää osaltaan tietoturvallisuutta. [20, s. 1.]

Lähes kaikenlaisille organisaatioille on saatavissa hyvät liike- ja liiketaloudellisia ratkaisuja sisältävä ERP-järjestelmä. Sallimalla virtaus resurssien ja taloudellisten toimintojen välillä parannetaan tehokkuutta jokapäiväiseen toimintaan. ERP-järjestelmä mahdollistaa täydellisen ja läpinäkyvän tiedonkulun organisaation sisällä. Tiedonkulkua voidaan tarkastella eri osastojen läpi kokonaisena tietovirtana, jota voidaan tarkastella yksittäiseltä päätteeltä. Esimiehet ja päälliköt näkevät työntekijöiden työn tilanteen reaaliaikaisena alusta loppuun, ja se on siten hyvä johdon työkalu. Keskitetystä sovelluksesta saadaan työkalu ja raportointiominaisuudet rajallisten tai kalliiden resurssien jakoon. Johto valvoo toimintaa ja muuttaa sitä tarvittaessa, jotta välttyttäisiin viivästyksiltä. [20, s. 1.]

ERP-järjestelmien organisaation integraatio yhtenäistää rajapinnan asiakkaiden välillä ja parantaa asiakaspalvelua. Yhtenäinen rajapinta toimittajiin tehostaa hankintoja. ERP luo yhtenäiset mittarit päätöksenteon avuksi (esim. toimitustäsmällisyys ja raportointi yksikkökohtaisesti). Konfiguraatio kuvaa yrityksen nykytilaa selvästi ja auttaa prosessikehitystä. Standardiprosessit ovat hyviä yhtenäisiä käytäntöjä (mm. Vendor Managed Inventory-ratkaisut, viestinvälitys ja toimittajayhteistyökuviot). Keskitetty tieto mahdollistaa kirjausten tehostamisen, tiedonlaadun parantamisen, järjestelmien ylläpitokustannusten vähentäminen ja lisää raportointimahdollisuuksia. [21, s. 24 - 25.]

3.7 APS (Advanced Planning & Scheduling)

APS-järjestelmät laajentavat ERP-järjestelmää tuotannonsuunnittelun osalta. On tärkeää selvittää ovatko tarvittavat toiminnot tuettu ja käytettävissä ERP-järjestelmässä. Best-of-breed-ratkaisuja voidaan käyttää APS-ratkaisujen tarpeen tutkimiseen ja täyttämiseen. APS-järjestelmän toiminta-alueessa ERP-ratkaisu tarjoaa rajoitettua tukea.

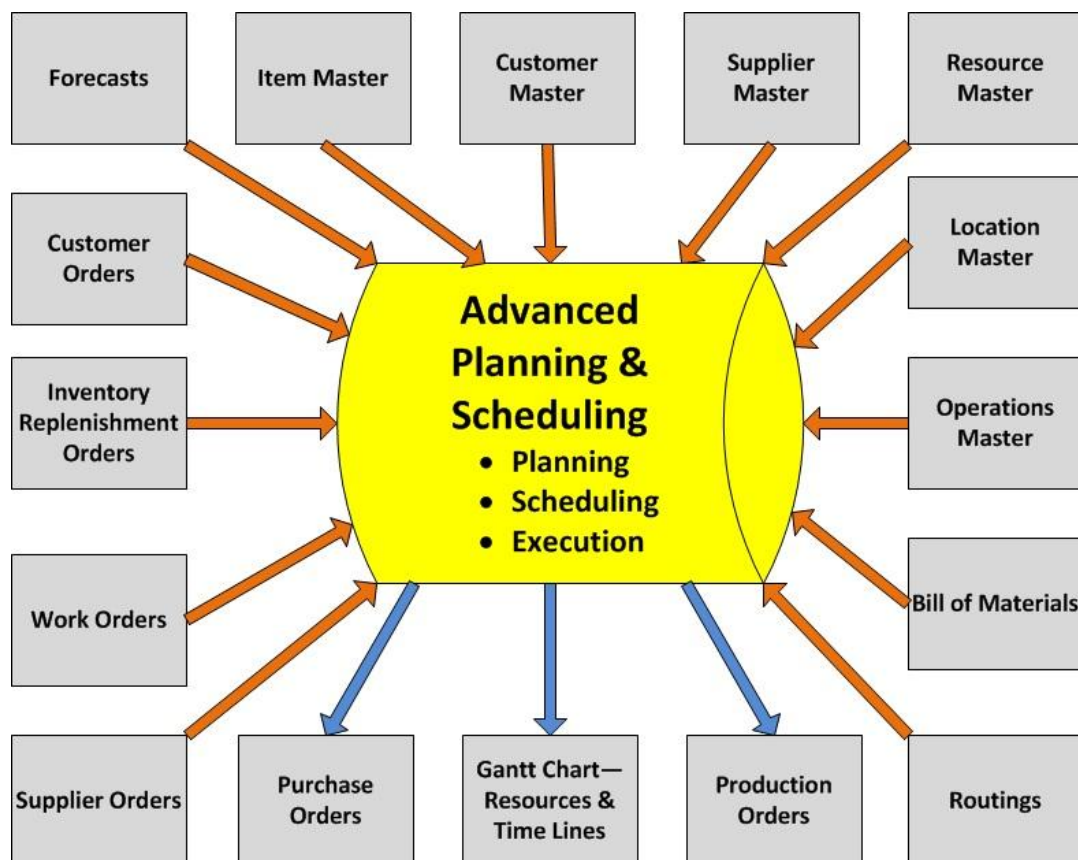
ERP-järjestelmää lähestytään olettamalla rajatonta kapasiteettia, jossa on rajoittamaton määrä tunteja tuettuna rajoitettua kapasiteettia. APS-ratkaisut mahdollistavat äärettömän ja äärellisen kapasiteetin testausta ja myös kuormituksen ja strategioiden testauksen. Kuvassa 8 havainnollistetaan yrityksen tuloja ja muutamia tuotoksia. Se on tyypillinen APS-ratkaisu. Suunnittelun näkökohta vaihtelee saatavilla oleva datan ja käyttötarkoituksen mukaan. Se mitä ei ole esitetty on konsolidoinnin vaatimukset, kun käsitellään useita tehtaita kansallisessa ja globaalissa tarkastelussa. Rajallisen kapasiteetin tilanteessa voidaan tilauksia purkaa eri tehtaille, joka voi olla tekijän kustannus. [22, s. 1.]

Jos omaisuus- ja käyttötietoja ei ole ladattu yrityksen perusjärjestelmään, APS rasittaa yrityksen järjestelmää. Tuotanto nojaa liikaa kirjoitettuihin dokumentteihin tai Excel-tuotantosuunnitelmiin. Joskus tieto on pääsuunnittelijan tiedossa eikä ole reaaliaikaisesti saatavilla, ja silloin seurannaisvaikutuksia on vaikea määrittää. Jos työ joudutaan lopettamaan, se vaikuttaa kapasiteettiin ja materiaaleihin. Edellä luetellut tilanteet vaativat mikrohallittavia APS-tukiasemia ja käyttäjäystävällisiä aikataulut työkaluja, jotta johto ja työntekijät voivat tehdä järkeviä uudelleensuunnittelupäätöksiä. [22, s. 1.]

APS on ERP/MES-tason järjestelmiin integroitava ohjelmistomoduuli, joka täydentää ERP-järjestelmää tuotannonsuunnittelun osalta. ERP-järjestelmän muutokset tallennetaan kovalevylle OLTP On-Line Transaction Processing-tyyppistä teknologiaa hyödyntäen toisin kuin ASP-järjestelmä, joka hyödyntää välimuistia ja on ERP-tallennustapaa paljon nopeampi. ASP-suunnittelu tapahtuu oman tietokannan alla ja off-line-tilaa hyödyntäen. APS-järjestelmät korvaavat Excel-sovellukset ja Word-suunnitelmat tuotannonsuunnittelussa. Kehittyneimpien järjestelmien avulla voidaan tuotantoketju kokonaan aikatauluttaa ja muutokset hallita. APS-järjestelmä saa reaaliaikaiset tietonsa MES-järjestelmästä mm. häiriöiden, vaiheajojen, kappalemäärien ja varastotapahtumien muutosten osalta. Kun MES- ja APS-järjestelmä yhdistetään, saadaan suurin hyöty hyödyntämällä molempien järjestelmien etuja integroituna samanaikaisesti. Järjestelmien yhdistämisellä voidaan poistaa materiaali puutteet, kiireellisyys, resurssihäiriöiden tulevat tuotanto-ongelmat jo etukäteen. Tuottavuuden osalta voidaan APS-järjestelmillä parantaa toimitusvarmuutta ja lyhentää läpimenoaikoja. [23, s. 1.]

APS-järjestelmän käyttöönotto voi olla viisasta, jos ei voida luvata nopeita toimitusaikoja, lähetysten päivämäärät puuttuvat, vaikka tuotteita on varastossa, raaka-ainepula estää tuotantoa, on kapasiteettipulaa, toimittajat eivät pysty täyttämään toimitusaikoja, asiakas vaihtaa toimituksen päivämääriä tai tuotanto keskeytyy koneen rikkoutumiseen. [22, s. 1.]

APS-järjestelmän hyödyt ovat parempi tuotanto, lisääntynyt tuottavuus ja läpimeno kaikissa resursseissa, parempi työvoiman ja kapasiteetin käyttöaste, ylitöiden ja liike-toiminnan kulujen vähentyminen, tuotannon seisokkejen vähentyminen, parantunut kassavirta ja varastojen pienentyminen, parempi varaston kiertonopeus, nopeammat toimitusajat ja parempi asiakasvaste, optimaikataulutus, mietityt materiaali- ja tilavuusvaatimukset, tilaukseen perustuva materiaali ja tilavuusvaatimukset, suunnittelu-prosessiin integroidut työntekijät, ROI:n paraneminen alle vuodessa, muutosten vaikutusten näkyminen heti, poikkeusten hallinta raportointiin ja hälytyksiin, kysynnän tasa-us, materiaalin ja kapasiteetin suunnitelmat samanaikaisesti tai peräkkäin, päätöksen-teon kautta läpinäkyvyys seuraamalla työmääräyksiä, hylkäämisiä, myynti-tilauksia ja hankintoja sekä vähemmän seisokkeja tuotannossa. [22, s. 1.]



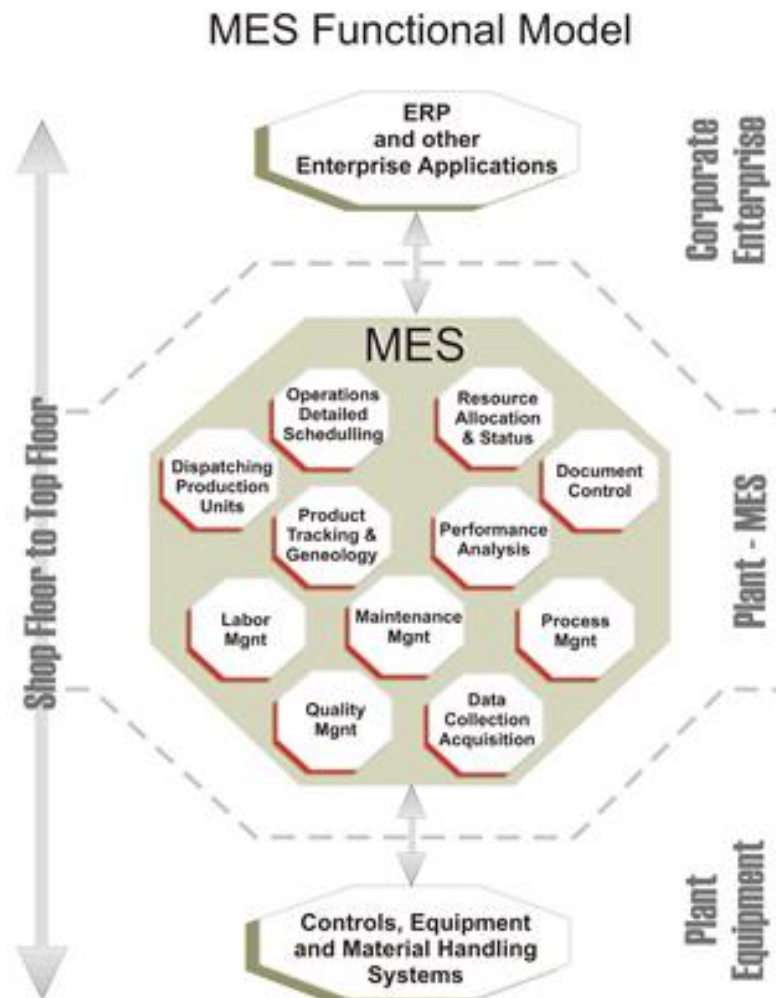
Kuva 17. APS-järjestelmien kaikki ratkaisut [22].

3.8 MES (Manufacturing Execution System)

MES-järjestelmä on tuotannon ja valmistusohjauksen järjestelmä, joka liitetään usein ERP-järjestelmään ja käsittää operatiivisen toiminnan ja informaationkulun (kuva 18). MES-järjestelmä toimii ERP-järjestelmän ja tuotantoautomaation välillä yhdistäen ne. Tilaukset siirretään MES-tasolle, jossa ne käsitellään ja niitä voidaan optimoida tarpeen mukaan. MES-järjestelmässä tilaus siirtyy automaatiolle vaaditussa muodossa. Tuotantomäärät, ajoarvot laadunvalvontaan, raaka-aineet ja energiankulutustiedot kerätään automaatiosta takaisin. Osa menee MES-tasolle raportteja varten ja osa ERP-tasolle yritystason talousseurantaa varten. ERP- ja MES- järjestelmissä tehdään tapahtumapohjaista ohjelmien rekisteröintiä. Sen vuoksi ohjelmia on laajennettu erillisillä ohjelmilla tai niiden moduuleilla, jotta niiden avulla voidaan mallintaa tuotantoa ja laskea vaihtoehtoisia tapahtumia. Ko. ohjelmia sanotaan APS-ohjelmiksi ja niillä optimoidaan tilausten valmistusjärjestystä kannattavalla ja järkevällä tavalla. Tietojärjestelmät ovat yleensä olleet työntöohjaukseen perustuvia. Imuohjauksella voidaan pienentää varastoa ja yritykseen sitoutunutta vaihto-omaisuutta parantaen sen osalta yrityksen kannattavuutta. Aikaisemmin tietojärjestelmissä materiaalintarvetta mallinnettiin takaisinlaskentaa käyttäen siten, että minimoitiin kustannuksia mahdollisimman myöhään tilauksia tehden ja se aiheutti läpimenoaikojen pidentymistä. Nykyaikana on eteenpäin laskeva suositellumpi vaihtoehto, koska sillä saadaan aikaiseksi hyvä toimitusvarmuus ja aikapuskuri pienille häiriöille. [23, s. 1.]

Valmistustuotannossa on monia valmistuspisteitä, joiden kautta osa voi kulkea. Samalla osalla voi olla useita kulkureittejä tehtaan sisällä, mikä vaikeuttaa optimointia ja sen ohjausta. Tätä ongelmaa vähennetään mm. jakamalla tehdas erilaisiksi linjoiksi tai soluiksi, jotka tekevät tuotteen kokonaisuudessaan alusta loppuun asti. Tämän menetelmän vuoksi saadaan kapasiteetti paremmin käyttöön ja ohjauksesta tulee helpompaa. Tuotannossa on yleensä jokin pullonkaula, ja se määrää linjakapasiteetin. Tuotannonohjauksen kannalta on helppo keskittyä aina kuormitettuun pullonkaulaan ja helpottaa näin tuotannonohjausta. Välivarastoinnilla voidaan pienentää pullonkaulan kuormitusta. Pullonkaulan ohjausperiaatetta voidaan käsitellä TOC (Theory of constraints) -ajattelutapaa hyödyntäen. Ohjauksesta tekee haasteellista pullonkaulojen siir-

tyminen ja se valitaan ohjauspisteeksi tuotannon ajoittamiselle. Prosessinkehittämisen ja TOC-ajattelun tavoitteisiin kuuluu pullonkaulojen siirtäminen kapasiteettia nostamalla ja asetusaikoja lyhentämällä. [23, s. 1.]



Kuva 18. MES-järjestelmän yleiskatsaus [24].

4 ERP-järjestelmiä

4.1 ASP (Application Service Provider)

ASP-järjestelmää sovelletaan yrityksiin, jotka toimivat internetin välityksellä. ASP suomennotetaan vapaasti sovelluspalvelimen vuokraamiseksi. Tämä tarkoittaa sitä, että

asiakas käyttää palveluntarjoajan ohjelmistoa ilman ko. ohjelmiston asentamista omalle päätelaitteelle. ASP-palvelujen etuina pidetään kustannustehokkuutta ja sitä, että ei tarvita omia palvelimia toiminnan ylläpitämiseen. Ohjelmia ei tarvitse hankkia yrityksille yrityshinnoin, vaan ohjelmia käytetään palvelun tarjoajan kautta. ASP-asiakkailla ei tarvitse olla omaa it-henkilöstöä ylläpitämässä toimintaa sujuvana, ja näin säästetään palkkakustannuksia ja ohjelmistojen päivitys hoidetaan palveluntarjoajan puolesta. Palveluympäristö on tietoturvan kannalta hyvä. [25, s. 1.]

ASP-järjestelmän palveluihin kuuluu myös konsultointipalveluja asiakasyrityksille. Nopeat muutokset toimialoilla ovat lisänneet ASP-palvelujen tarjontaa ja tarvetta 1900-luvun lopulta lähtien. Tiheät ohjelmistojulkaisujen uudistukset, niiden monimutkaistuminen ja tietoverkkojen nopea kehittyminen on aiheuttanut ASP-asiakkailla vaikeuksia pysyä kehityksen mukana ja aiheuttanut siten lisäkustannuksia. Sovelluspalvelujen tarjoajat ovat usein kolmannen osapuolen palveluyrityksiä, jotka tarjoavat palveluja hallitsemiaan palveluja vuokraamalla ja leasingia käyttäen. Uusille yrityksille ASP-palvelut ovat hyvä mahdollisuus päästä markkinoiden parhaiden tuotteiden käyttäjiksi ja samalla tekniseen asiantuntevaan palveluun alhaisin kustannuksin. [11, s. 13 - 15.]

Pakettiohjelmistot ovat usein itsenäisten ohjelmistotalojen tuottamia palveluja. Järjestelmätoimittajat tuottavat teknisiä periaateratkaisuja järjestelmän avulla ja integrointia, laitteistotekniikkatoimittajien tietokanta ja yhteyspalveluja, konsulttiyritysten sovellusten monitorointipalveluja ja järjestelmätoimittajien ja itsenäisten yritysten sovellusten tukipalveluja. Hinnoittelu on sovellusvuokrauksessa hyvin ennustettava rahavirta, joka laskutetaan käyttäjien määrällä per aikayksikkö. Hinnoittelun voi muuttaa muutosten mukaan, jos niitä tulee. [11, s. 13 - 15.]

Vuosituhanne vaihteesta ERP-järjestelmää on tarjottu ASP-tuotteena tietoverkkojen välityksellä. ASP voi olla yhteyspiste telekommunikaatiolle, laitteistoille, ohjelmistoille ja konsultoinneille, koska niitä tarvitaan järjestelmän etäkäyttöön ja järjestelmien ylläpitoon. ASP-sovelluspalvelut eivät ole ulkoistamista vaan internetin välityksellä toimivaa palvelua, joka tarvitsee toimiakseen tietoverkkojen tarjoajien, sovellustoimittajien ja konsulttien välillä koordinoitua ja yhteydenpitoa keskenään. [11, s. 13 - 15.]

4.2 SaaS

SaaS (Software as a Service) -palvelussa asiakas ostaa tuotetun kokonaispalvelun julkisen verkon kautta ja siihen sisältyy sovellusvuokraus, ylläpito ja tukipalvelut. SaaS-palveluissa voidaan nähdä samat edut kuin aikaisemmin tarkastelluissa ASP-palveluissa. Kun toimitaan palvelun tarjoajan järjestelmässä ja palvelun käyttö tapahtuu internetin kautta, ei tarvita laitteistoja, niiden lisenssimaksuja eikä it-henkilöstöä. (Kuva 19.) SaaS tulee asiakkaalle kustannustehokkaaksi, koska käyttöönotto on lyhyt verrattuna perinteisiin järjestelmiin. Ohjelmistojen hallinnan ja päivitykset hoitaa palveluntarjoaja. Myös tekniikan ja kapasiteetin vaatimukset hoidetaan palveluntarjoajan puolesta. Tietoturva on palvelussa hyvä, ja varmuuskopiot voidaan hoitaa järjestelmän avulla. Toiminnan valvonta ja korjaukset eli yleinen toimivuus hoidetaan palveluntarjoajan puolesta. [26, s. 1.]



Kuva 19. Perinteinen verkkoympäristö, jonka palomuurin takaa löytyvät SaaS-ohjelmistot [27].

SaaS-järjestelmän käytön hinnoittelu perustuu käyttäjämäärään tai kapasiteettiin. Palvelut vaativat toimiakseen vain internetyhteyden, jonka avulla voidaan palvelua käyttää ajasta ja paikasta riippumatta. Palvelu voi toimia myös älypuhelimella. Sovellukset ovat perinteisesti moniasiakasympäristöön soveltuvia, joiden alustaa käyttää useampi asiakas (multi-tenant). Multi-tenant on joustamaton ympäristö, ja se jakaa kaikille samat tiedot tietokannasta. Single-tenant-mallissa kaikilla asiakkailla on oma tietokanta ja

sovellus. Single-tenant-ympäristössä asiakkailla on käytössään oma sovellus ja tietokanta, joiden päivitykset ovat automaattisia. [27, s. 14 - 15.]

SaaS-arkkitehtuuri koostuu samalla tavalla kuin muutkin arkkitehtuuriset tietokannat. Asiakas on "Customer", joka käyttää palvelua internetiselaimen välityksellä ja kirjautuu palveluun määritellyn osoitteen välityksellä. Asiakastili on "Client". Kun verkkosivusta siirrytään palveluun, kirjaudutaan sisään ja siirrytään Client-palveluun ja sen alta saatetaan näkyviin saatavat palvelut ja ohjelmistot, jotka ovat asiakkaan käytettävissä. Client-palvelun alla ovat asiakkaan käytössä toisiinsa liitetyt sovellukset, joihin kuuluu mm. toiminnot, palvelut, tietokannat ja metadata (datan kuvaileminen). [27, s. 16.] Metadata-palveluissa "Metadata palvelut" asiakas tekee konfiguroinnin neljään alueeseen.

1. Käyttöliittymä ja branding: Asiakkaat haluavat tehdä ympäristöstä omanlaisen yksityiskohtaisen kokonaisuuden, jossa asiakas voi muokata mm. käyttöliittymän yksityiskohtia kuten ulkoasua, värit, fontit, kuvat ja muu ulkoasu [28, s. 1].

2. Työnkulun ja liiketoiminnan säännöt: On pystyttävä mukautumaan työnkulun eroihin. Esimerkiksi laskujen hyväksyminen eri tavoilla rinnakkain on onnistuttava. Johtajan ei tarvitse hyväksyä jokaista laskua, ja taas joidenkin laskujen täytyy tulla johtajan tietoon, ja voi olla tilanteita, joissa tarvitaan laskuun useampia hyväksyntiä. Asiakas voi määrittää tavan, jolla sovelluksen työnkulku osuu liiketoimintaprosesseihin. [28, s. 1.]

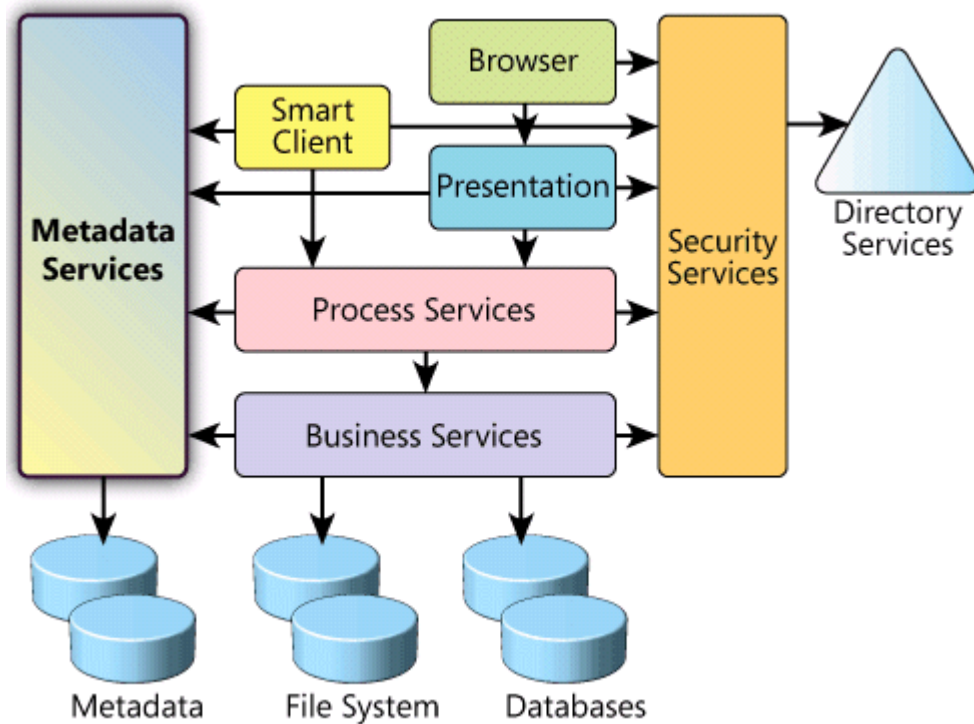
3. Tietomallin laajennukset: Tietomallit asiakkaiden kanssa eivät aina sovi yhteen vaan, asiakkaiden ongelmina voivat olla esim. rajoitukset kentissä taulukoissa ja staattiset rajoitukset. Extensible-tietomalli antaa asiakkaalle mahdollisuuden tehdä sovelluksesta omanlaisen ja antaa sen toimia niin myöhemminkin. [28, s. 1.]

4. Kulun valvonta: Asiakas on vastuussa tilien luomisesta lopullisille käyttäjille ja mihin toimintoihin ja resursseihin kenelläkin on pääsy. Käyttöoikeudet ja rajoitukset luodaan turvallisuuspolitiikassa, joka voidaan määritellä erilliseksi eri asiakkaille. [28, s. 1.]

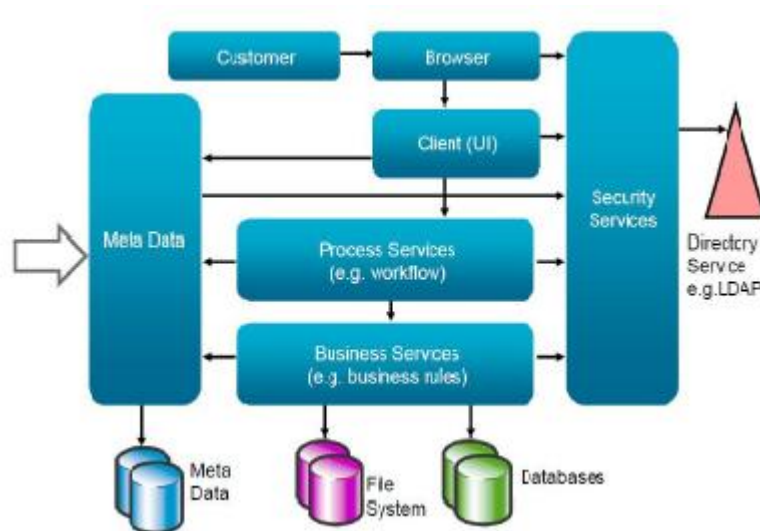
Security Services vastaa ohjelmiston turvallisuudesta asiakkaille. Tämä on asiakkaiden tärkein huolenaihe, ja tähän sovelluksen arkkitehdit yrittävät vastata parhaansa mu-

kaan. On olemassa jo valmiita ohjeita tietoturvallisuudesta ja asiakkailla on mahdollisuus pitää hallussaan vain yksityisesti pidettäviä tietoja. [28, s. 1.]

SaaS-tuotteiden arkkitehtuuri on yleensä aikaisemmin kehitettyjen arkkitehtuurimallien avulla toimivaa (kuva 20). Vain SaaS-tuotteita varten tehtyjä malleja on hyvin vähän. SaaS-tuote on mahdollista rakentaa mitä vain Web teknologiaa käyttäen. Usein SaaS rakennetaan uusien teknologisten ratkaisujen ja pilvialustoja käyttäen. (kuva 21.) Valittu SaaS-liiketoimintamalli määrittää vaatimukset arkkitehtuurista. SaaS-itsepalvelumallissa luodaan monistettava ratkaisu suurille käyttäjämäärille ja silloin järjestelmän käytön volyymi ja suuret datamäärät aiheuttavat haasteita arkkitehtuurille.



Kuva 20. SaaS sovelluksen arkkitehtuuri [28].



Kuva 21. SaaS arkkitehtuuria kuvattuna aikaisempaa tarkemmin [27].

Integroitavuus yleisiin liiketoimintajärjestelmiin on Enterprise SaaS -tuotteen arkkitehtuurin rakentamisessa etusijalla. Web-ympäristöön rakennetulla SaaS-tuotteella on Web-alustojen osaaminen tärkeää. Web-ohjelmistojen tuotekehitys on haastavaa, kun teknologiat ja alustat eroavat toisistaan. Alustat tulee valita suunniteltavan järjestelmän mukaan. Toiminta tapahtuu käyttäjän selaimella ja palvelun tarjoajan palvelimilla. [29, s. 1.]

Palvelinohjelmisto jaetaan yleensä tilattomaan liiketoimintalogiikkaan ja kiinteään data-varastoon. Rich client-tekniikoiden avulla voidaan ohjelmistojen laskentaa tuoda asiakkaan selaimen puolelle. Suuret käyttäjämassat itsepalvelu SaaS-toiminnassa vaativat arkkitehtuurimallin, joka on jaettu tehtävien mukaan keskittyneisiin palvelimiin ja niiden yhteistoimintaan. Skaalautumista järjestelmään sopivaksi voi rakentaa multitenant-arkkitehtuurimallilla ja IaaS/PaaS-ratkaisuja käyttämällä. [29, s. 1.]

Tuotteen sijoittuminen ympäristöön tulee ottaa huomioon arkkitehtuuria rakennettaessa. SaaS-tilaus- ja laskutusjärjestelmässä pitää olla riippuvuus, jotta keskustelu mahdollistuu tuotteen kanssa. Yhteys päätuotteeseen voi olla erityisen tiivis. Tuotteeseen voi sisältyä toiminnallisuutta, joka on vain palvelun tarjoajan käytössä esim. palvelun kehittämistä varten. Toiminnallisuutta varten on arkkitehtuurissa huomioitava myös muita SaaS-palvelun komponentteja kuten käyttäjätukea, koulutusta ja yhteisöpalve-

lua. Edellä kuvatut komponentit ovat ihmisen tehtävää työtä, ja järjestelmän tulee tukea sitä myös saumattomasti. [29, s. 1.]

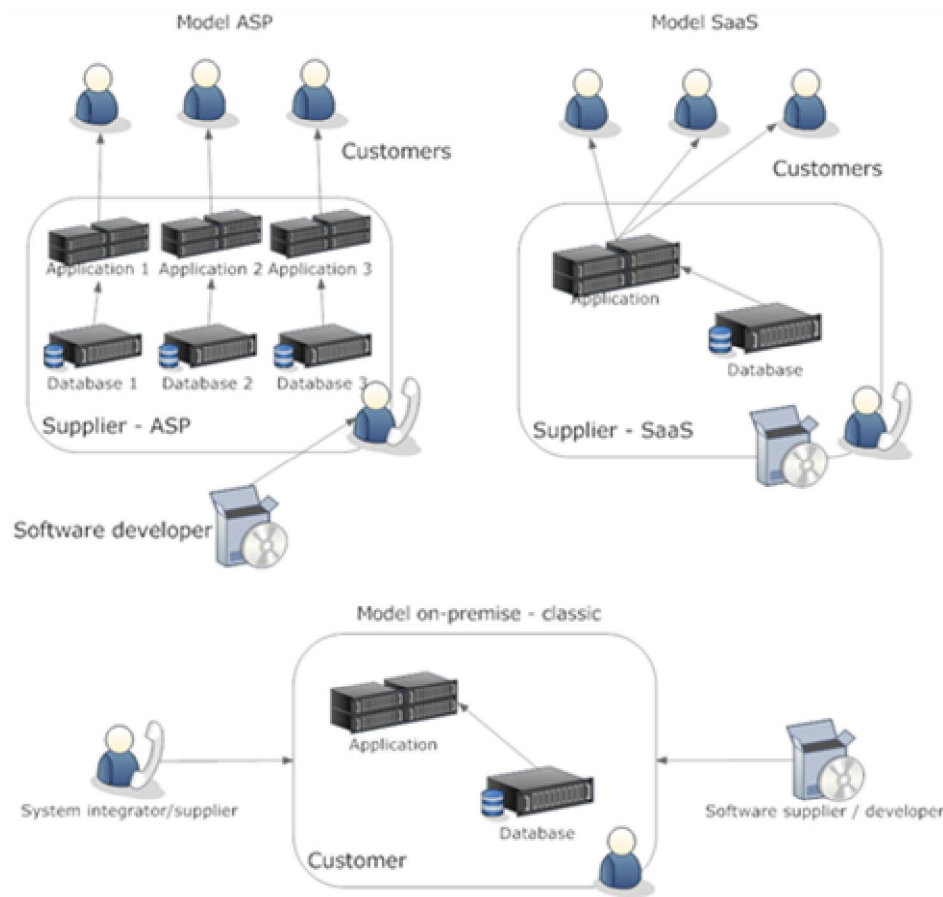
Kuormantasaus on toimintaa, joka mahdollistaa palvelinkapasiteetin lisäämisen suurissa käyttäjämäärissä ja ohjaa palvelimien rasituksen tasaisesti. Kuormantasaajan ja skaalautumisen yhteydessä palvelimia suljetaan ja toisessa paikassa uusia vastaavasti käynnistetään. Palvelun tuottajan kannalta on tärkeää oikeanlaisen arkkitehtuurin valinta, koska se vaikuttaa palvelun skaalautumiseen, palvelun ylläpidon joustamiseen ja uusien ominaisuuksien kehittämisessä kuluvaan aikaan. [29, s. 1.]

Liiketoimintalogiikassa tapahtuu osa palvelimien laskennasta, jota voidaan siirtää asiakkaan selaimen. Liiketoimintalogiikassa asiakkaan kutsusarjat voivat erikseen ohjautua eri palvelintarjoajan palvelimille. [29, s. 1.]

Tietokannassa on palvelun säilyvä osio, joka tulee pitää toimivana ja eheänä. Tietokannan tullessa erittäin isoiksi voi siitä tulla pullonkaula, ja silloin tulee tietokanta hajauttaa useille eri palvelimille. Tätä sanotaan sharding-tekniikaksi. Välimuistien käyttäminen lisääntyy, kun käyttäjämäärät kasvavat. Cachen avustuksella voidaan vasteaikoja vähentää, laskentakapasiteettien nostaminen ei luo isoissa järjestelmissä samaa lopputulosta kuin Cachen käyttö. Cache tallentaa toistuvat tietokantakyselyjen tulokset aina kokonaisuin generoituihin html-sivuihin, joita voidaan käyttää hyväksi uutta laskentaa korvaamalla. [29, s. 1.]

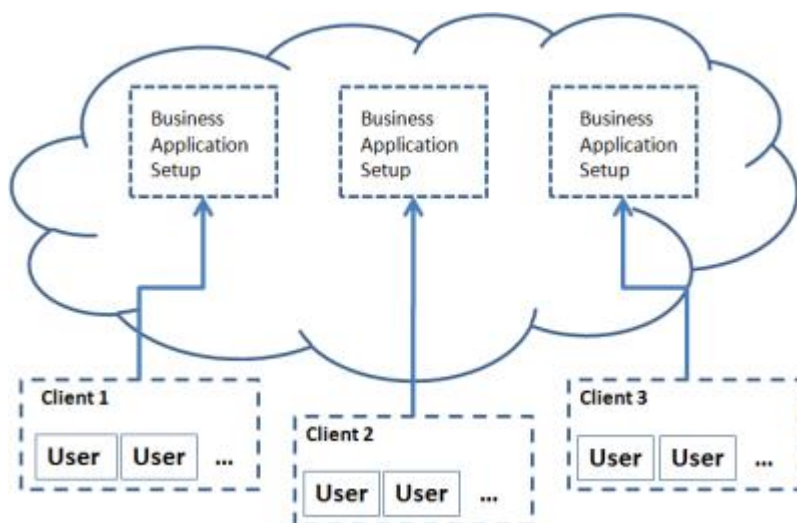
4.3 ASP:n ja SaaS:n erot

Tietokoneen käyttöresursseissa on eroja ASP- ja SaaS palveluissa (kuva 22). ASP tarjoaa asiakkailleen yksilöllisesti räätälöidyn asiakaskohtaisen sovelluksen (kuva 23). Jokaisen asiakkaan käytössä on liiketoimintaohjelmisto, joka toimii single-tenant-periaatteella ja sitä ei jaeta muiden käyttäjien kanssa. Sovellusten kaikki asetukset on räätälöity asiakkaalle erikseen. Palvelinten toiminta ja kokoonpano voi olla myös täysin yksilöllinen joka asiakkaalle. [30, s. 1.]

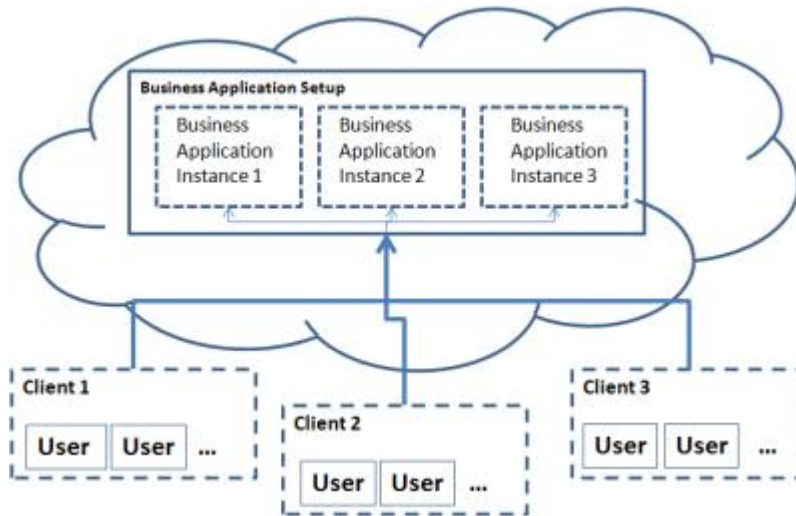


Kuva 22. Yksinkertaistettu ero ASP ja SaaS järjestelmistä [31].

SaaS-mallissa tarjotaan kaikille asiakkaille samat tietokoneressurssit ja ne jaetaan kaikkien asiakkaiden kanssa multi-tenant-mallia käyttäen (Kaavio 24). Näihin resursseihin sisältyy mm. serverit, sovellukset ja tietokannat. [30, s. 1.]



Kuva 23. ASP-palvelun yleinen rakenne. ASP ohjaa jokaiselle asiakkaalle oman yksilöllisen rakenteen, joka toimii erillään muista sovelluksista [30].



Kuva 24. SaaS- palveluntarjoajan yleinen rakenne. SaaS tarjoaa samaa sovelluksen rakennetta kaikille asiakkaille ja ne toimivat samassa sovelluksessa [30].

ASP- ja SaaS-malleissa on tärkeä ottaa huomioon sivuvaikutus, jossa ASP-ympäristö on heterogeeninen ja SaaS- ympäristö on homogeeninen. Molemmilla sovellusten tarjoajilla on oma infrastruktuurin ylläpito ja palveluun erikoistunut IT-tiimi, jotka vähentävät kustannuksia asiakkaan puolelta, ja SaaS- mallissa tämä korostuu ASP:tä enemmän. ASP-mallissa on helppo tehdä jokaiselle asiakkaalle yksilöllinen ympäristö, kun taas SaaS- mallissa joudutaan sovellus tekemään toimivaksi kaikille asiakkaille samaa infrastruktuuria ja ainutlaatuista ympäristöä käyttäen ja tämä lisää kustannuksia ASP:hen verrattuna. Infrastruktuuriin sisältyy mm. asetukset, päivitykset ja korjaukset. ASP-asiakkaat saavat täydellisen konfiguroinnin ja SaaS-asiakkaat saavat vain rajallisen konfiguroinnin. ASP-järjestelmässä asiakkaan sovellukset siirretään palveluntarjoajan konesaleihin, ja se voi tuoda ongelman, jos ko. sovellukset eivät ole soveltuvia toimimaan internetin välityksellä. Tämä ongelma on ratkaistava. SaaS-järjestelmässä käytetään sovelluksia, jotka on suunniteltu kulkemaan internetin välityksellä ja asiakas muuttaa tarvittavan datan osaksi SaaS-sovellusta. SaaS-sovellukset ovat joustamattomampia konfiguroinnin osalta kuin ASP-sovellukset ja ASP-sovelluksissa on korkeammat ylläpitokustannukset kuin SaaS-sovelluksissa. ASP-järjestelmää pidetään luotettavampana turvallisuuskysymyksissä kuin SaaS-järjestelmää. SaaS-järjestelmässä ollaan huolissaan tietoturvasta SaaS-palveluntarjoajien osalta. ASP-järjestelmän etuna pide-

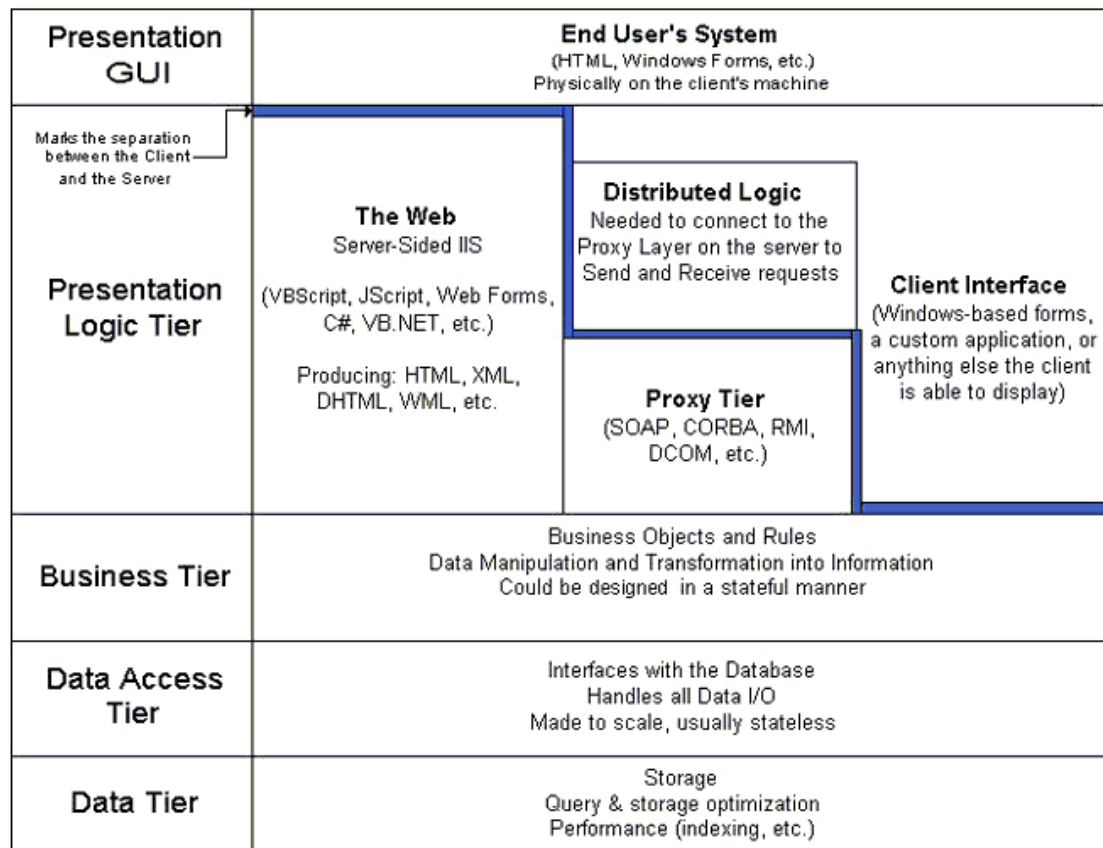
tään konfiguroinnin vapautta. SaaS:n moni asiakas valitsee nopeuden ja matalien kokonaiskustannusten vuoksi. [30, s. 1.]

4.4 SaaS ERP verrattuna tavalliseen ERP:hen

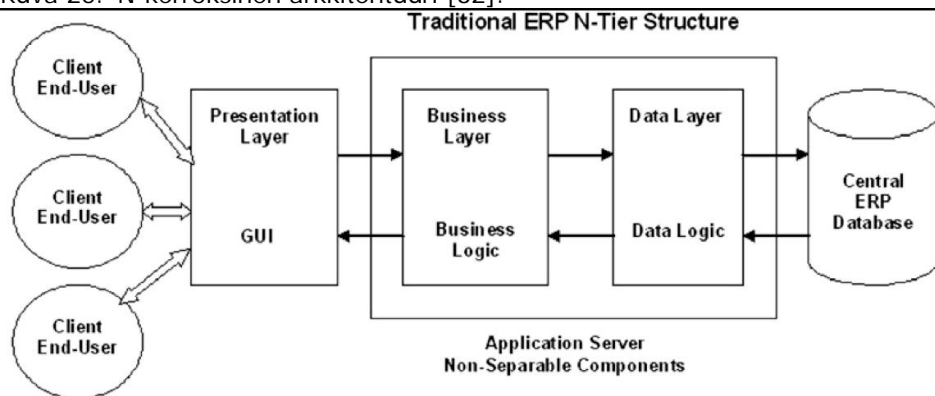
Perinteinen ERP-implementointi on kestänyt noin 18,4 kk ja SaaS-mallilla implementoidusta ERP-järjestelmästä on suoriuduttu perinteistä järjestelmää nopeammin. Hyötyjä tarkasteltaessa on perinteinen ERP-järjestelmä hieman SaaS ERP-järjestelmää parempi. Yritysten käsitykset ohjelmistohankinnoista eivät vastaa aina todellisuutta. SaaS-järjestelmän hyödyt tiedostetaan hyvin, mutta samalla budjetti ylittyy ja käyttöönotto venyy samaan tapaan kuin perinteisen ERP-järjestelmän kanssa. Valmiita konfigurointiteja, innovaatioita ja implementointeja käytetään edistämään myyntiä, jota ei aina voida toteuttaa. Käyttöönotossa aika kuluu pääasiassa liiketoimintaprosessien määrittelyyn, masterdatan syöttöön ja integrointiin. Hyötyinä nähdään ohjelmiston aikaisempi käyttöönotto. Lisäksi henkilöstö voidaan kouluttaa nopeammin ja yritys voi jatkaa toimintaansa ilman pitkää asennus/käyttöönottokatkoa. SaaS-palveluna hankittu ERP-järjestelmä on lyhyempi ja halvempi projekti kuin perinteisen ERP, joka on pitkä ja kallias projekti omine haasteineen. SaaS ERP-käyttäjiltä ei vaadita niin paljon osaamista kuin perinteisen ERP-järjestelmän käyttäjiltä. Myös lisenssi- ja palvelinkustannuksissa säästeään, kun toimitaan palvelun tarjoajan laitteita hyväksi käyttäen. [27, s. 46 - 47.]

4.5 WebERP

Kolmikerrosarkkitehtuuriin kuuluvat esityskerros, liiketoimintakerros ja datakerros. Esityskerros hoitaa käyttöliittymän ja tietoturva-asiat. Liiketoimintakerrokseen kuuluvat esityskerroksen ja datakerroksen välinen tietoliikenne. Datakerros hoitaa tiedon tallennuksen ja toimii tarvittaessa tietokantana. (kuva 25, kuva 26.) WebERP käyttää Web Service -rajapintaa, jolla on helppo integroida järjestelmiä ja pienentää kustannuksia. Yhteisen rajapinnan etuina ovat tiedon helppo saaminen ilman erillisten asiakasohjelmien käyttöä, ja se edistää tietoverkon avulla käytävää tietokoneiden kanssakäymistä.

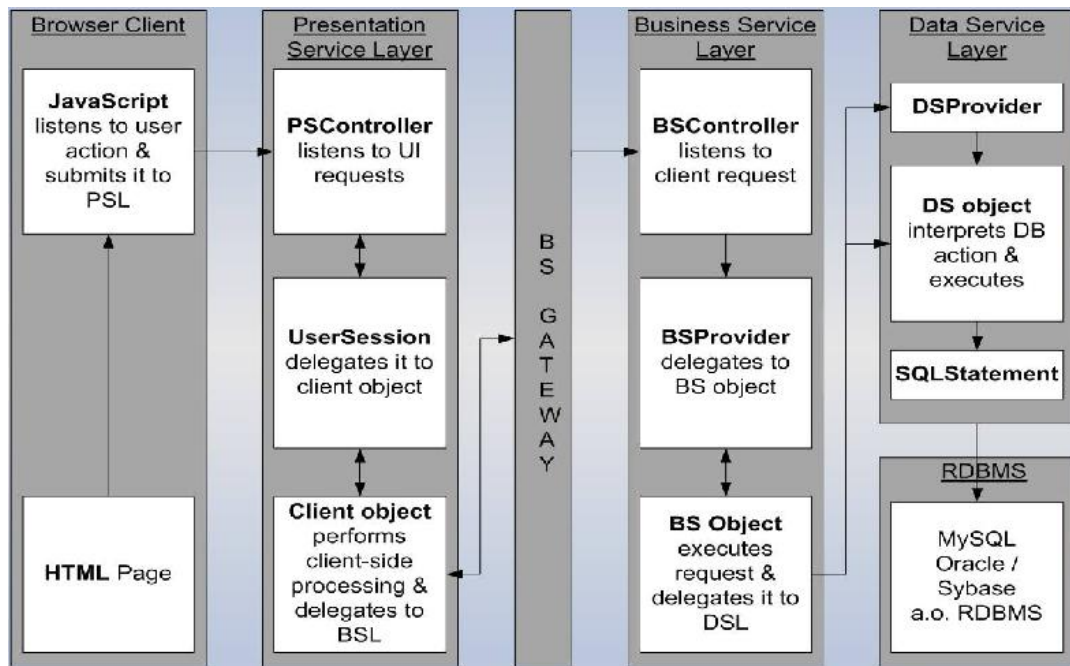


Kuva 25. N-kerroksinen arkkitehtuuri [32].

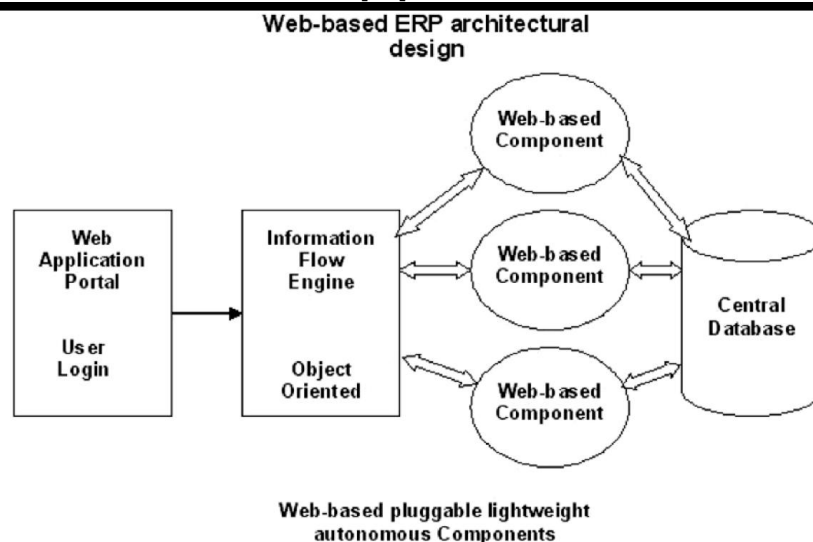


Kuva 26. N-kerroksinen arkkitehtuuri [11].

N-kerroksinen sovellusarkkitehtuuri-mallin avulla voi luoda uudelleenkäytettävän sovelluksen, joka on myös joustava. Sovellus voidaan hajottaa luokkiin, joita kehittäjä tarvittaessa muokkaa tai lisää uuden kerroksen ilman, että hänen tarvitsee uudelleen kirjoittaa dataa koko sovelluksen yli päättäessään muuttaa teknologiaa tai skaalatessaan ylöspäin. (kuva 27, kuva 28.) N-tier tarkoittaa rajoittamattoman määrän useita tasoja käsittämässä arkkitehtuurissa. [32, s. 1.]



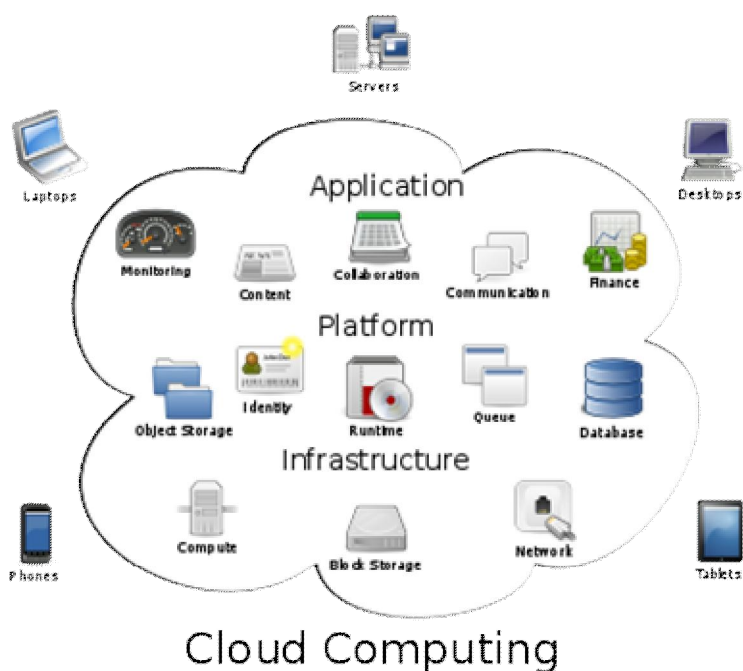
Kuva 27. G1 WebERP arkkitehtuuri [33].



Kuva 28. WebERP-arkkitehtuuri [11].

WebeERP voidaan toteuttaa SaaS- ja ASP-tekniikoilla. Toteutustapoja on useita erilaisia. Aiemmin kerrotulla integroitavuudella saadaan kustannussäästöt. ASP- ja SaaS-mallien etuina ovat joustavuus ja ohjelmistojen skaalautuvuus ilman perinteistä ohjelmistojen ostamisen kustannuksia ja haasteita. Liiketoiminnan muutoksiin on helppo reagoida, kun pääomaa ei tarvitse sitoa kalliisiin laitteisiin ja ne voidaan vuokrata. Yritys pystyy sopeutumaan myös liiketoimintaympäristön muutoksiin helposti ja joustavasti.

WebERP on web-pohjainen toiminnanohjausjärjestelmä, jossa on avoin lähdekoodi ja kuka tahansa voi tehdä siitä omia sovelluksia myös kaupalliseen käyttöön. WebERP kirjanpito- ja hallintajärjestelmät tarvitsevat toimiakseen internetselaimen ja pdf-lukijan. Ominaisuuksiltaan se soveltuu hyvin logistiikan toiminta-alueelle jakeluun ja tuotantoon. Pilvilaskentaa käyttämällä sovellus voi toimia missä vain internetissä, ja liiketoimintaa voidaan ajaa läpi pilvilaskentaa käyttämällä. (kuva 29.) WebERP on maksuvapaa käyttää. Kilpailu palveluntarjoajien kesken tuo kustannustehokkaan tarjonnan ja tuen ohjelman käytölle. Palveluntarjoajia on myös helppo saada avoimen lähdekoodin takia ja ohjelmisto käyttää PHP/www-ohjelmointikieltä. Yksityiskohtaisissa ja järjestelmissä lähdekoodi ei ole saatavissa ja edes lisensoitu tuki ei aina saa sitä käyttöönsä, mutta ohjelmiston toimittaja voi auttaa niissä asioissa. Ohjelmistolla voi täyttää liiketoiminnan vaatimukset edullisesti. Ohjelmistot on integroitu toisiinsa ja niiden välillä on riippuvuus eli tapahtuma tarvitsee kirjata järjestelmään vain kerran. Ohjelmisto tuo paljon ominaisuuksia useissa muodoissa liiketoiminnan johtamiseen. Ulkoasu on ohjelmassa yksinkertainen ja monimutkaiset liiketoimintaprosessit ovat helposti lähestyttäviä (esim. varastonmäärittämisalueet, valuutat, sarjanumeroiden jäljitys jne. [34, s. 1.]



Kuva 29. Pilvilaskenta. Pilvilaskentaa varten vaaditaan kuvassa olevat sovellukset, jotta sitä voidaan kutsua pilvilaskennaksi. [35]

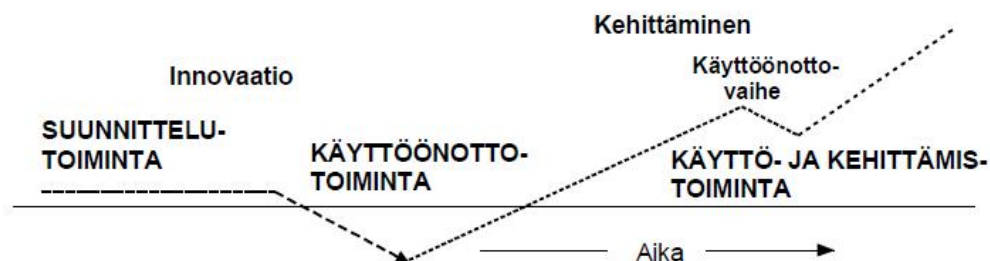
Ominaisuuksina WepERP-järjestelmässä on mm. yleistä, tietoturva, tilausten hallinta, verot, myyntireskontra, inventaario, ostot, ostovelat, pankki, yleinen kirjanpito, valmistus, sopimus kustannuslaskenta ja käyttöomaisuus [36, s. 1.]

5 Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessi

Laajat liiketoimintaprosessien uudistamiset tietotekniikkahankkeilla epäonnistuvat usein. Vain kolmannes hankkeista onnistuu, ja käyttöönottovaiheessa tulee tuottavuudessa notkahdus. Käyttöönotto tehdään yleensä projektina. Usein kaikkia tavoitteita ei saavuteta, budjetti ylittyy ja aikataulussa ei pysytä. Loppukäyttäjäryityksen kannattaa varautua henkilöriskiin. SAP-osaajista on pulaa ja SAP:iin perehtynyt oma henkilöstö voi vaihtaa työpaikkaa. [37.]

5.1 Prosessimalli

Suunnittelu- ja käyttöönottoprosessi on monivaiheinen ja sitä kuvataan muuttuvalla aikajanalla (kuva 30). Innovaatio ja jatkuva kehitys luovat jatkuvasti etenevän kehityksen.



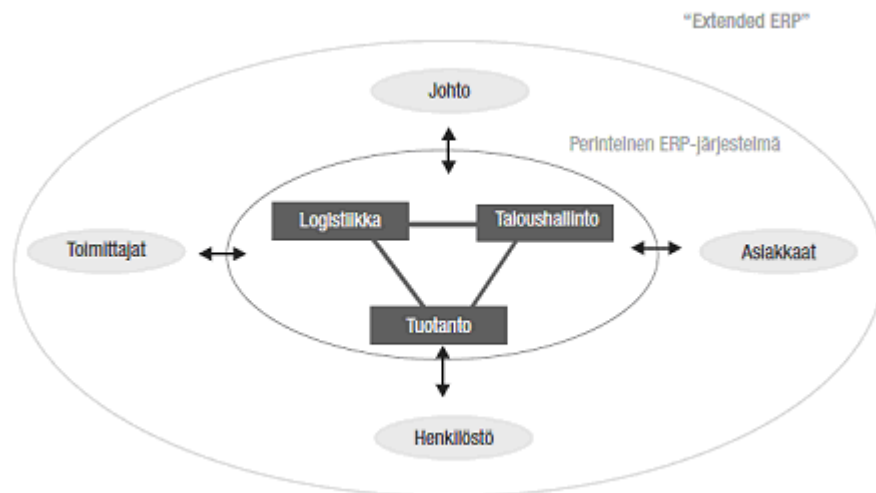
Kuva 30. Teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli [38].

Aina korvattava järjestelmä on aluksi toimivampi kuin uusi korvaava järjestelmä, mutta korvaava järjestelmän tarkoitus on tulla tuottavammaksi. Suunnittelu toiminta ei ole suoraviivaista määrittelyä ja suunnittelua. Innovaatio kuvaa monia yrityksen tasoja eri intressein, syntyy vuorovaikutuksessa yhteistyön tuloksena ja on sosiaalinen prosessi. Käyttöönotto on kuvaus muutoksista ja innovaatioista, jossa järjestelmä ja organisaatio sulaututetaan toisiinsa. Käyttöönotossa törmätään ongelmiin, joita korvataan uusilla

ratkaisuilla ja muutoksilla (kuva 31.) Kehitystoiminta on jatkuvaa kehitystyötä järjestelmän käytöstä, jolla poistetaan ongelmia ja kehitetään ratkaisuja, joilla saadaan järjestelmä potentiaalliseen käyttöön. Käyttö ja kehittämistoiminnassa on käyttöönottovaiheita, jotka laskevat tuottavuutta hetkellisesti tekniikan ja organisaation muutosten osalta. [38, s. 20 - 23.]

ERP-järjestelmien käyttöönotto on haastavaa suurille ja pienille yrityksille. Yritysten rakenteiden ollessa pienellä yrityksellä yksinkertaisemmat on kuitenkin perusmoduulien määrä vakio ja niiden hallinta, resurssit ja osaaminen eivät ole pienessä yrityksessä itsestäänselvyys vaan vaativat erityistä huomiota. [38, s. 20 - 23.]

SAP pyrkii tukemaan loppukäyttäjiä erilaisilla mallinnusvälineillä ja kirjastoilla, joita yleensä pienet ohjelmistovalmistajat eivät tuota [38, s. 20 - 23].



Kuva 31. Perinteinen ERP-ajattelu suhteutettuna järjestelmien integrointiin [1].

5.2 Elinkaarimalli

Johto, suunnittelija, työnjohto, työntekijät, organisaation toimihenkilöt ja myös toimittajan edustajat ja konsultit osallistuvat tietojärjestelmän kehityksen eri vaiheisiin käyttöönottovaiheessa ja ratkovat eteen tulevia ongelmia (kuva 32.) Näitä eteentulevia ongelmia ja niiden ratkaisuja kuvataan syklisellä elinkaarimallilla (kuva 33.) Kaksi osallistuvaa päätoimijaa on itse loppukäyttäjäyritys ja tietojärjestelmän toimittaja. Toimittajana voi toimia joko ohjelmistotalo tai järjestelmäintegraattori. Erot kahden päätoimijan

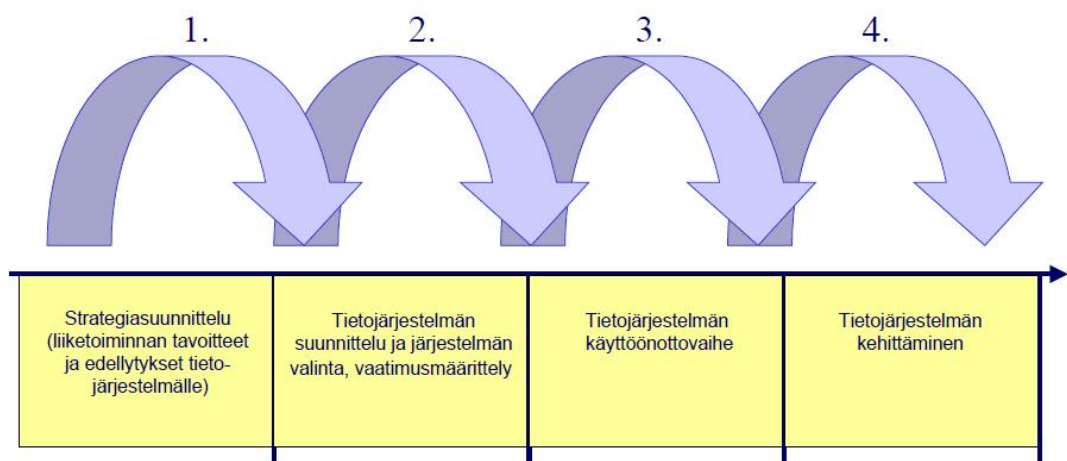
työtavoissa ja menettelyissä luo mahdollisen ongelman käyttöönoton kehittämisessä [38, s. 23 - 28.]

Strategian luonti on yritysjohtolta edellytettävä tapa toimia ja yhdistää operatiivinen toiminta yhdeksi yrityksen tavoitteiden ja strategisten linjauksien kanssa. Tietojärjestelmillä on pitkä elinkaari ja tämän takia sen suunnittelu on myös strateginen päätös [38, s. 23 - 28.]

Toinen sykli on esivaihe varsinaiselle tietojärjestelmän käytölle. Sen keskeisiä vaiheita ovat toimintaan ja kehittämiseen perustuva vaatimusmäärittely valittavalle järjestelmälle, neuvottelut, tarjouspyyntökierrokset ohjelmistotoimittajille tai järjestelmäindektraattoreille ja järjestelmän valinta [38, s. 23 - 28.]

Kolmas sykli, tietojärjestelmän käyttöönotto, sisältää implementointia, parametroitintia ja tietokoneversioiden tekemistä vanhasta järjestelmästä uuteen järjestelmään. Tietokonejärjestelmien räätälöinti, koulutus ja harjoituskäyttö sisältyvät myös käyttöönotto-vaiheeseen. [38, s. 23 - 28.]

Neljäs sykli, tietojärjestelmän kehittäminen, on järjestelmän ylläpitoon perustuva työ tietotekniikan ja liiketoiminnan näkökulmasta. Henkilöstön osaaminen yrityksessä ja koko organisaatiossa kuuluu myös kehittämistehtäviin [38, s. 23 - 28.]



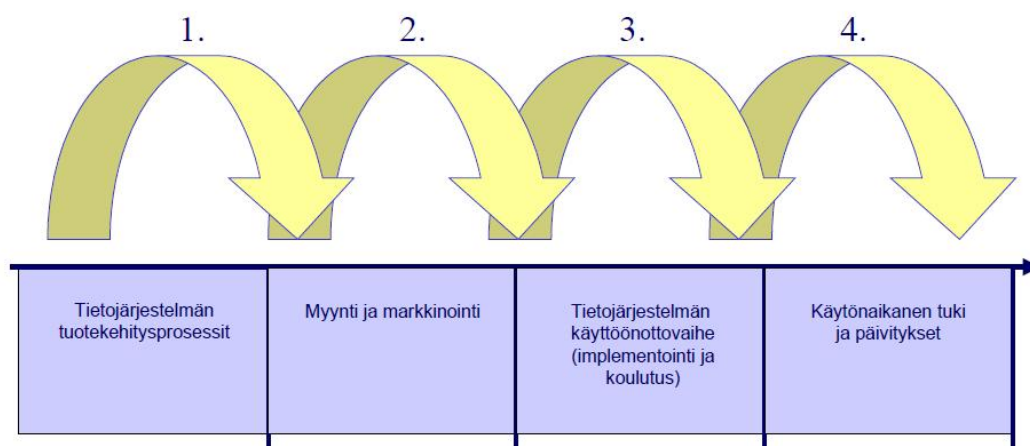
Kuva 32. Loppukäyttäjäyrityksen tietojärjestelmän käyttöönoton elinkaarimalli [38].

Järjestelmäintegraattorin ja ohjelmatoimittajan näkökulma on myös tärkeä (kuva 33.) Siinä on kysymys koko toimittaja yrityksen ydinliiketoiminnan toteutuksesta. Tuotekehityksen kautta pyritään vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin. Komponenttiteknologialla pyritään yhdistämään erilaisia rajapintoja/liityntöjä. Verkostoituminen ja sen suunnittelu ja ohjaus luo erilaisia tarpeita. Tuotekehityksen lisäksi strategisia kysymyksiä ovat toimintakonseptit esim. Application Service Provider toiminnan toteuttaminen. Myös tuotekehitykseen liittyvä räätälöinti ja modulointi kuuluvat ensimmäiseen vaiheeseen. [38, s. 23 – 28.]

Elinkaarimallin myynti- ja markkinointiosassa luodaan ne kontaktit loppukäyttäjäyrityksiin, joilla hahmotellaan yrityksen ja organisaatioiden tarpeita. On tärkeää löytää asiakkaan tarpeet ja yhteinen tapa kommunikoida yritysten ollessa erilaisia [38, s. 23 - 28.]

Implementointi on tietojärjestelmän toteutus kaikkine konversioineen ja liityntöineen muihin järjestelmiin ja ohjelmistojen asennus [38, s. 23 - 28.]

Käyttöaikaiseen tukeen ja päivitykseen toimittajat tarjoaa erilaisia palveluja, kun ongelmia ilmenee. Erilaiset päivityksen ja muutokset sekä uudet ominaisuudet ja lisä-osat ohjelmistossa kuuluvat tuen piiriin. [38, s. 23 - 28.]



Kuva 33. Järjestelmä integraattorin ja ohjelmistotoimittajan näkökulman mukainen elinkaari-malli [38].

6 Toimittajia

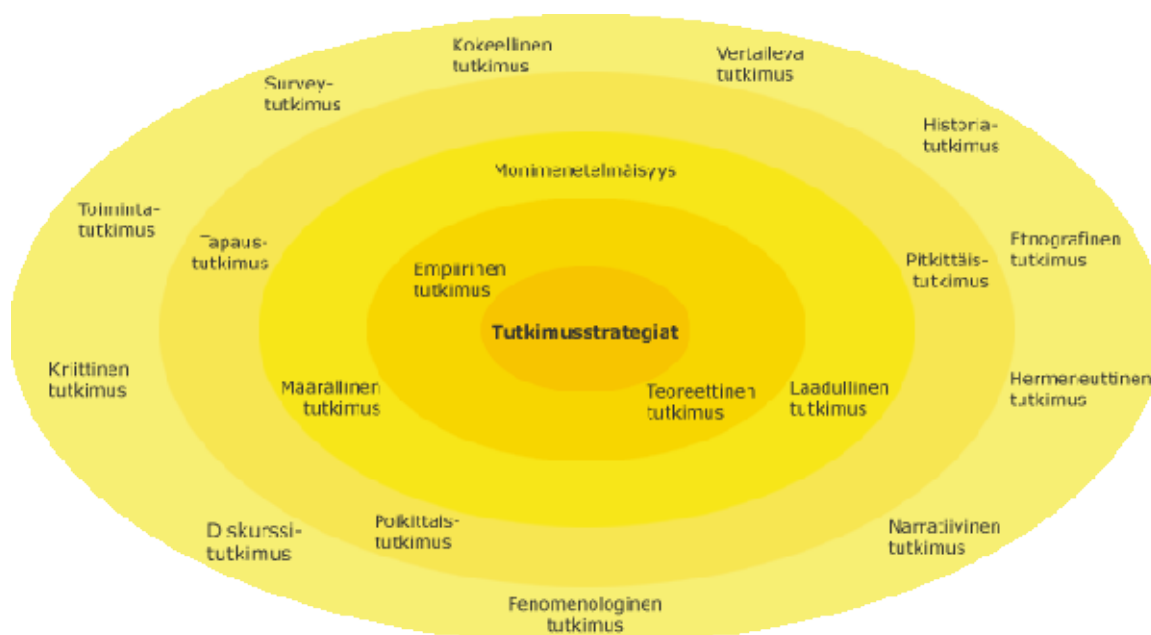
Kaikki isot ICT-palvelutalot kuten esim. Logica, Fujitsu, Tieto, IBM yms., toimittavat SAP-järjestelmiä. Isoissa projekteissa kannattaa harkita sitä, että ottaa konsultin muualta kuin ICT-toimittajan palvelutalosta (jotta konsultti on ostajan asialla toimitusprojektissa). Isoja tunnettuja konsulttitoimistoja ovat esim. Deloitte, Capgemini, Learnpoint ja Pöyry. [37.]

GNT Finland toimii SAP Finlandin tukkurina ja hoitaa SAP BusinessObject-ratkaisujen jakelun Suomessa. GNT:llä on laaja IT-jälleenmyyjien verkosto, joka tukee SAP:n myyntiä Suomessa. GNT on osa ALSO-konsernia. ALSO on listattu Sveitsin pörssissä vuodesta 1986. Tukkukauppaa GNT harjoittaa mm. Suomessa, Norjassa, Baltian maissa ja ALSO Sveitsissä, Saksassa ja Itävallassa. GNT Suomen toiminnot ja varastointi hoidetaan tällä hetkellä Tampereelta. Toimipisteet yhtiöllä on myös Helsingissä, Turussa, Oulussa, Tallinnassa, Riikassa, Kauniaisissa, Vilnassa, Oslossa ja Sanderfjordissa. [15.]

7 Tutkimusmenetelmät

7.1 Tutkimusstrategiat

Tutkimusstrategia tarkoittaa niitä menetelmällisiä ratkaisuja, jotka ohjaavat tutkimusmenetelmien valintaa teoreettisesti ja käytännön tasolla (kuva 34).



Kuva 34. Tutkimusstrategiat [13].

Tutkimusstrategia viittaa valintoihin tutkimuksen luonteeseen teoreettisena tai empiirisenä tutkimuksena. Kokeellisen elementin tai koeasetelman puuttuessa valitaan vertaileva tutkimus, tapaustutkimus tai tilastollinen tutkimus. [40, s. 1.]

7.2 Määrällisen ja laadullisen tutkimuksen erot

Määrällistä tutkimusta sanotaan kvantitatiiviseksi tutkimukseksi ja laadullista tutkimusta kvalitatiiviseksi tutkimukseksi. Molemmat tutkimustavat eroavat toisistaan aineistojen käytön ja analyysimenetelmän osalta. Kvantitatiivinen tutkimus suosii koeasetelmia ja muita strategioita numeerisessa muodossa. Kohdetta kuvataan tilastoja tulkitsemalla ja numeroita hyödyntämällä. Kvantitatiivisen tutkimuksen tilastolliset analyysimenetelmät toteutetaan usein numeerisessa muodossa. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa vältetään kvantitatiivisen tutkimuksen suoraviivaisia ja selittäviä tutkimusasetteluja. Tutkimussuuntauksessa pyritään kohteen ymmärtämiseen laadun, ominaisuuksien ja kokonaisvaltaisen merkityksen keinoin. Aineisto hankitaan osallistuvan havainnoinnin, ulkopuolisen havainnoinnin ja kulttuurituotteiden keruuta käyttäen. Aineistoja analysoidaan tekstitulkinnallista, diskurssianalyttistä, fenomenologista tai etnografista tutkimustuotteita ja metodeja käyttämällä. [41, s. 1.] Kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen erot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen eroja [40].

Näkökulma tutkimukseen	Kvantitatiivinen	Kvalitatiivinen
Tutkijan ja tutkittavan suhde	etäinen	läheinen
Tutkimusstrategia	strukturoidu	strukturoidaton
Aineiston luonne	kova, luotettava	rikas, syvä
Teorian ja tutkimuksen luonne	teoriaa varmistava	teoriaa luova

7.3 Määrällinen tutkimuksen analyysi

Määrällisen tutkimuksen tieto on yleistettävissä, joka juontuu kokemusperäisen teorian lähtökohdista. Tutkimuksen tieto on tilastollis-matemaattista ja sitä käsitellään tilastollisina yksiköinä. Tulkintaan viittaavat seikat häivytetään pois erilaisin menetelmin. Yksittäisiä poikkeamia häivytetään esimerkiksi keskiarvo- käsitteellä ja kuvaamalla mihin joukko asettuu keskimäärin ja millä tavoin. Tutkimus perustuu käsitteisiin tilastoyksikkö, otos ja näyte. [42, s. 1.]

Aineistoa kerätään ominaispiirteitä kuvaavia muuttujia käyttämällä. Materiaalitapauksissa kuvataan niiden yleisiä piirteitä. Tällä pyritään kertomaan, miksi näitä tekijöitä pidetään tärkeinä. Tutkittavasta ongelmasta riippuu se, millä tavoin kuvaillaan [42, s. 1.]

Tilastoyksikköä käytetään aineiston tilastolliseen kuvaukseen. Tilastoyksikkö on konkreettinen tai abstrakti yksikkö tai tapahtuma. Tilastoyksikön määrittely on tärkeää, kun se on otos juuri tietystä perusjoukosta. Perusjoukko määrittää kaikki kohteena olevat tilastoyksiköt. Aineistoa tarkastellaan niin, että selvitetään, edustaako otos perusjoukkoa ja mikä todennäköisyys on sattumalla merkitystä aineistossa. [42, s. 1.]

Tilastollisessa käsittelyssä peruselementit on esiintyvyyttä, muuttujia ja niiden määräytymistä, asteikkojen määrittelyä, otoksen määräytymistä, jakautumisen muodostutusta, tilastollisia keskilukuja ja hajontalukuja. Peruselementtien avulla määritellään jakaumia merkittävyyttä. Keskiarvon eron merkitsevyystestauksella selvitetään, onko yhden muuttujan ja muuttujaryhmien keskiarvoissa eroja vai eikö ole eroja. Pareittain tehdyillä t-testeillä saa esiin esim. mistä erot keskiarvoissa aiheutuvat, mistä suunnasta erot tulevat ja mistä aiheuttajaa voi etsiä. [42, s. 1.]

7.4 Kyselytutkimus

Tässä työssä käytettiin tutkimusmenetelmänä määrällistä tutkimusta. Kyselylomakkeen avulla kerättiin suuryrityksistä tutkimusaineistoa. Yritykset olivat liikevaihdoltaan yli 100 miljoonaa euroa ja Suomen suurimmilta toimialoilta, tukkukaupasta ja logistiikasta.

Kysymykset olivat tyypiltään monivalintakysymyksiä, avoimia kysymyksiä ja sekamuotoisia kysymyksiä. Monivalintakysymyksissä on vastausvaihtoehdot ennalta määrätty kysymysmuodot vakioitu. Monivalintakysymykset olivat viisikohtaisia. Avoimet kysymykset laadullisia kysymyksiä, joissa oli vapaa tekstikenttä ja vastaaja sai kirjoittaa sanallisen vastauksen vapaasti. Sekamuotoisissa kysymyksissä osa vastauksista oli ennalta määrätty ja vakioitu ja mukana oli yksi tai useampi avoin kysymys.

8 Yritysosuus

8.1 Kyselyn toteutus

Opinnäytetyön yritysosuutta varten laadittiin verkkolomakke, jota käytettiin tutkimusaineiston hankintaan. Lomakkeen kysymykset koskivat ERP-järjestelmiä, moduuleita, laajennuksia, teknologioita, käyttöönottoa, ylläpitoa, muutoksia ja vaikutuksia prosesseissa, hyötyjä ja haittoja toiminnanohjauksessa ja kustannuksia.

Tutkimusaineisto on kerätty eLomake-ohjelmistoa käyttäen. Ohjelmiston avulla luotiin kyselylomake, johon vastattiin yksilöidyn kutsun avulla (liite 1). Yritykset saivat kutsut

kyselyyn sähköpostitse ja vastasivat annettujen osoitteiden ja salasanan avulla kyselyyn ja vahvistivat kysymysten lähettämisen kyselyn lopussa olevalla painikkeella. Kyselyn tiedot kerättiin vain tilastollista tutkimusta varten.

Kyselyssä oli 3 monivalintakysymyssarjaa, jossa oli yhteensä 37 valittavaa kohtaa ja kysymyksissä oli vapaa kommentointikenttä.

Kyselyssä oli 2 kysymyssarjaa, joissa on vapaa kommentointikenttä ja yhteensä 6 kysymystä.

Kyselyssä oli 6 osiin jaettua kysymyssarjaa, joissa oli monivalintavastaukset ja yhteensä 56 kysymystä. Joissain kysymyksissä oli kommentointikenttä ja yksi numeraalinen kysymys.

Kyselyssä oli 2 kysymyssarjaa, joissa oli numeraaliset prosenttivastaukset ja yhteensä 14 kysymystä ja kommentointikenttä.

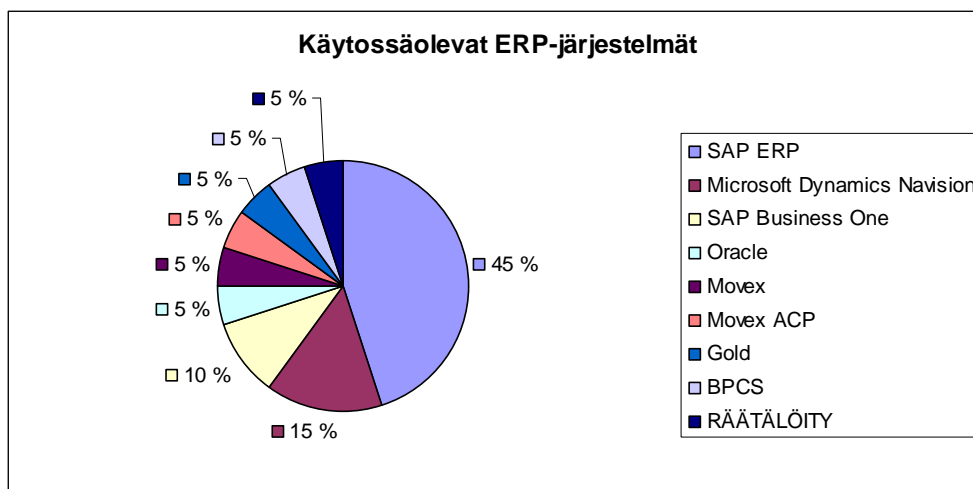
Valmis kysymyssarja lähetettiin 217 suuryritykselle Suomen suurimmille toimialoille. Yritysten liikevahto on yli 100 miljoonaa vuodessa. Kysymyssarja lähetettiin logistiikkayhdistyksen kautta myös pk-yrityksille, joista yksi vastasi kyselyyn. Toimialat, joihin kysymykset kohdistettiin, olivat paperiteollisuus, kaivosteollisuus, lääketeollisuus, tekstiiliteollisuus, kemianteollisuus, terästeollisuus, telakkateollisuus, vähittäiskauppa, elintarviketeollisuus, tukkukauppa ja logistiikka.

Vastauksia kertyi suuryrityksistä 19 kpl, ja vastausprosentti on 8,8 %. Vastausmäärä on opinnäytetyön tehtävän kannalta riittävä.

8.2 Tulokset

8.2.1 Käytössä olevat ERP-järjestelmät

Sapin ERP-ratkaisut ovat käytössä valtaosassa yrityksiä, mutta microsoftin ERP-järjestelmää käytettiin myös useissa yrityksissä (Kuva 35).



Kuva 35. Yrityksissä käytössä olleet toiminnanohjausjärjestelmät.

Suuryrityksissä käytössä olleet ERP-järjestelmät olivat perinteisiä itselle räätälöityjä toiminnanohjausjärjestelmiä omassa tai palveluntarjoajan keskuksessa. Yhdessä tapauksessa oli käytössä jokin muu ERP-järjestelmä, joka ei ollut perinteinen ERP-järjestelmä, ASP, SaaS tai Web ERP.

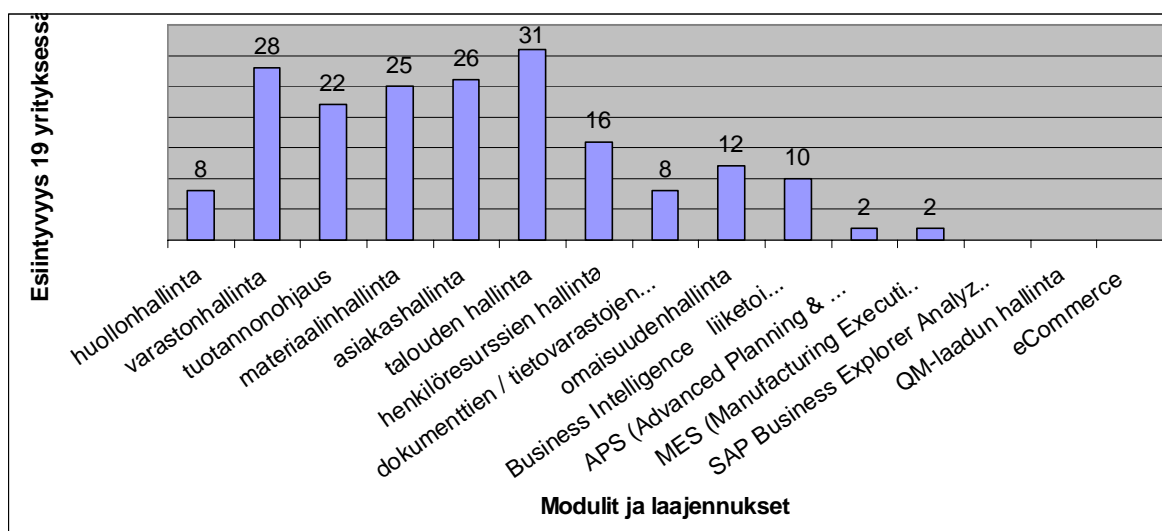
ERP- järjestelmien yleisimmät tyypit lyhyesti kuvattuna ovat seuraavat:

- Perinteinen itselle räätälöity ERP-järjestelmä omassa tai palveluntarjoajan keskuksessa.
- ASP (Application Service Provider):
Asiakas käyttää vuokrattua palveluntarjoajan ohjelmistoa internetin välityksellä. Ohjelmistoa ei jaeta muiden käyttäjien kanssa. Sovellusten toiminta ja kokoonpano on räätälöity erikseen.
- SaaS (Software as a Service): kokonaispalvelu tapahtuu julkisen verkon kautta. Samat tietokoneressurssit ovat kaikkien asiakkaiden kanssa. Hinnoitteluna käytetään kapasiteettia ja käyttäjämäärää. Usein SaaS rakennetaan uusien teknologisten ratkaisujen ja pilvialustoja käyttäen.
- WebERP: toiminnanohjausjärjestelmä, jossa on avoin lähdekoodi. WebERP tarvitsee toimiakseen internetselaimen ja pdf-lukijan. Järjestelmä soveltuu jake-

luun ja tuotantoon, ja sitä voi paikasta riippumatta ajaa pilvipalveluna. WebERP on ilmainen käyttää.

8.2.2 Moduulit ja laajennukset

Suuryrityksissä on käytössä toiminnanohjausjärjestelmien toisiinsa integroidut perustoiminnot huomattavasti useammin, kuin kattavampien toiminnanohjausjärjestelmien lisätoiminnot (kuva 36). Yhdessä yrityksessä oli käytössä konsernille räätälöity toimialakohtainen moduuli, jota ei tarkemmin eritelty.



Kuva 36. Mitkä moduulit on ERP-järjestelmässä otettu käyttöön, ja mitkä laajennukset ovat käytössä.

8.2.3 ERP-järjestelmän implementointi

ERP-järjestelmän implementointi on kestänyt keskimäärin 17,9 kk. Vaihteluväli oli 6 - 40 kk. Yhdessä yrityksessä oli implementointi käynnissä, ja jatkuvaa kehitystä tehdään joissain yrityksissä parhaillaan. Myös implementointi voidaan tehdä useammassa vaiheessa. Joissakin yrityksissä implementoinnista on jo pitkä aika eikä tietoa ole aina saatavilla.

8.2.4 Kysymyssarja 5. Käyttöönotto/Ylläpito

Teoriatietoon pohjautuen toiminnan uudistamiset tietotekniikkahankkeilla epäonnistuu usein. Vain kolmannes hankkeista onnistuu. Kyselyn perusteella n. 2/3 suuryrityksistä on onnistunut ERP-hankkeessaan. Syynä hankkeiden epäonnistumiseen on usein se, että kaikkia tavoitteita saavutetaan, budjetti ylittyy ja aikataulussa ei pysytä. Henkilöris- kiin kannattaa varautua, koska toiminnanohjausjärjestelmiä tuntevista henkilöistä on pulaa ja työpaikan vaihto on mahdollista. Silti henkilöris- kiin on varautunut vain 38,87 % yrityksistä, vaikka varautuminen riskiin on perusteltua. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto on teoriatietoon pohjautuen haastava niin suurille kuin pienille yrityksille.

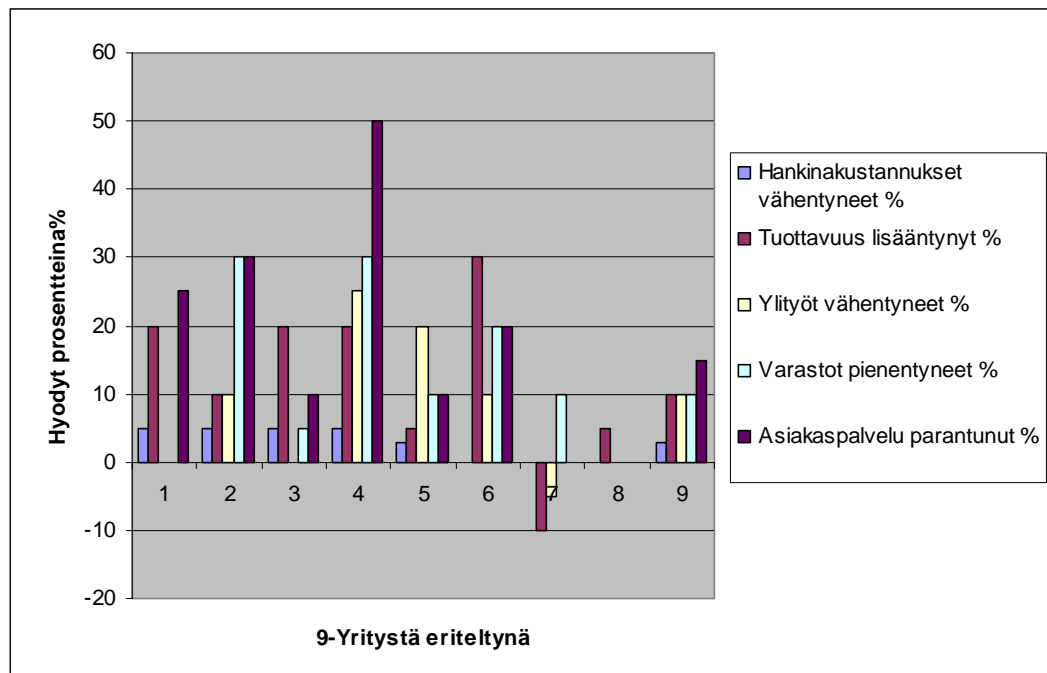
Kyselyn mukaan:

- Käsitys ERP-järjestelmistä on vastannut odotuksia 63,6 %:ssa yrityksistä.
- Käyttöönoton aikataulussa on pysytty 55,55 %:ssa yrityksistä
- Käyttöönoton talousarvio on pitänyt 47,05 % yrityksistä.
- Käyttöönoton henkilöresurssit ovat olleet riittäviä 55,56 %:ssa yrityksistä.
- Henkilöris- kiin on varauduttu 38,87 %:ssa yrityksistä.
- Henkilöris- ki on toteutunut 17,65 %:ssa yrityksistä.

8.2.5 ERP-järjestelmien hyödyt

Suurin hyöty ERP-järjestelmästä on yrityksissä asiakaspalvelun paraneminen. Tutki- muksen yritysten asiakaspalvelu on parantunut keskimäärin 17,78 %. Toiseksi suurin hyöty on prosentuaalisesti saatu varastojen pienentymisestä. Keskimäärin yritysten varastot pienentyivät 12,78 %. Kolmanneksi suurin hyöty prosentuaalisesti on saavu- tettu tuottavuuden lisääntymisellä. Keskimäärin yritysten tuottavuus lisääntyi 12,22 %. Neljänneksi suurin hyöty on saavutettu ylitöiden vähentymisellä. Keskimäärin ylityöt vähentyivät 7,78 %. Viidenneksi suurin hyöty on saavutettu hankintakustannusten vä- hentämisellä. Keskimäärin hankintakustannukset vähentyivät 3,25 %. Hyödyissä esiin- tyy yritys-kohtaisia eroja (kuva 37.) Yrityksessä numero 7 ERP-järjestelmä aiheutti tap-

piota kyselyhetkellä, mutta yrityksessä oli hyvin tuore ERP-järjestelmä. Kyseisen yrityksen uuden järjestelmän käyttöönotto aiheutti notkahduksen tuottavuudessa ja hyödyt tulevat esille käyttöönottoaiheen jälkeen.



Kuva 37. Yrityksiltä saatuja hyötyjä yrityskohtaisesti.

Hankintakustannusten väheneminen vastaa teorian arvoa 3 - 12 % arvoa hankintakustannusten vähetessä tutkimuksen mukaan 3,25 %. Tuottavuuden lisääntyminen vastaa teorian arvoa 5 % - 30 %. Tuottavuuden lisääntyessä tutkimuksen mukaan 12,22 %. Ylitöiden väheneminen 7,78 % ei vastaa teorian arvoa 10 % - 40 %. Ylitöiden vähentyessä tutkimuksen mukaan 7,78 %. Varastojen pieneminen ei vastaa teorian arvoa 20 % - 50 %. Varastojen pienentyessä tutkimuksen mukaan 12,78 %. Asiakaspalvelun parantuminen vastaa teorian arvoa 15 % - 30%, sillä asiakaspalvelu parantuu tutkimuksen mukaan 17,78 %.

8.2.6 Kysymyssarja 7. Hyödyt toiminnanohjauksessa (ERP)

Teorian mukaan toiminnanohjausjärjestelmä on ihanteellinen ohjelmistoratkaisu, jolla yhdistetään saumattomana kokonaisuutena yhteen eri toiminnot. Tietoja käsitellään kokonaisuuksina automatisoiduissa järjestelmissä, mikä auttaa mm. vähentämään virheitä.

Tiedonkulkua voidaan kuvata eri osastojen läpi kokonaisena tietovirtavana, jota voidaan tarkastella yksittäiseltä päätteeltä. Esimiehet ja päälliköt näkevät työntekijöiden työn tilanteen reaaliaikaisena alusta loppuun, ja tiedot ovat näin ollen hyvä johdon työkalu. Keskitetystä sovelluksesta saadaan työkalu- ja raportointiominaisuudet rajallisten tai kalliiden resurssien jakoon. Johto valvoo toimintaa ja muuttaa sitä tarvittaessa, jotta välttyttäisiin viivästyksiltä. Toiminnanohjaus mahdollistaa tutkimuksen mukaan analysoinnin, raportoinnin ja pitkän aikavälin suunnittelun 68,42 %:ssa yrityksistä.

Parhaita hyötyjä toimivassa ERP-järjestelmässä on se, että reaaliaikainen tieto kulkee läpi koko yrityksen. ERP-järjestelmää käytettäessä tieto kulkee tutkimuksen mukaan reaaliaikaisesti paremmin 84,21 %:ssa yrityksissä.

Toiminnallisuuden parempi läpinäkyvyys, tietojen standardointi ja tarkkuus parantavat tehokkuutta koko yrityksen ja organisaation sisällä. Edellä mainitut kehityskohteet mahdollistavat analysoinnin ja raportoinnin pitkän aikavälin suunnittelua varten. Valvonta paranee, ja päätöksenteon kyselyt nopeutuvat, nopea vasteaika ja asiakkaiden tarkempi tutkiminen sekä ryhtyminen lisätoimenpiteisiin helpottuvat. Kustannusten hallinta paranee. Paperiasiakirjojen määrä vähenee siirryttäessä digitaaliformaatteihin, ja ERP:llä on mahdollisuus muuttaa yrityksen toimintatapaa ja tapaa harjoittaa liiketoimintaa, millä voidaan mahdollisesti saavuttaa kestävä markkinaetu.

Kyselyn mukaan:

- Reaaliaikainen tieto kulkee paremmin läpi koko yrityksen 84,21 %:ssa yrityksistä.
- Toiminnanohjauksella ja e-liiketoiminnanohjauksella läpinäkyvyys on parantunut 73,69 % yrityksistä.

- Tietojen standardointi ja tarkkuus on koko yrityksessä parantunut 73,68 %:ssa yrityksistä.
- Toiminnanohjaus parantaa tehokkuutta koko organisaatiossa 78,95 %:ssa yrityksistä.
- Toiminnanohjaus tekee mahdolliseksi analysoida ja raportoida pitkän aikavälin suunnittelua 68,42 %:ssa yrityksistä.
- Valvonta paranee ja päätöksen teon perustana olevien tietojen saanti nopeutuu 73,69 % yrityksissä.
- Vasteaika nopeutuu toiminnanohjauksella 73,69 %:ssa yrityksissä.
- Asiakkaiden tarkempi tutkiminen ja huomioiminen päätöksenteon lisätoimenpiteissä paranee 47,37 %:ssa yrityksistä.
- Talousarvion laadinta ja seuranta paranee 73,69 %:ssa yrityksistä.
- Kustannusten hallinta paranee 63,22 %:ssa yrityksistä.
- Paperiasiakirjojen määrä on vähentynyt siirryttäessä sähköiseen tiedonsiirtoon 47,37 %:ssa yrityksissä.
- Yrityksen tapaa harjoittaa liiketoimintaa on muuttunut käytettäessä toiminnanohjausta 36,84 %:ssa yrityksistä.
- Toiminnanohjauksella on saavutettu markkinaetu 38,89 %:ssa yrityksistä.

8.2.7 Kysymyssarja 7.b. Hyödyt toiminnanohjauksessa (ERP)

Teorian mukaan tärkein ERP-järjestelmästä saatava hyöty on integraatio, joka koordinoi toimintaa organisaation eri yksiköiden välillä. Pääajatuksena on tarkka kontrolloin-

ti, päällekkäisen tiedon ja saapuvan tiedon merkintä. ERP-järjestelmissä integraatio yhtenäistää rajapinnan organisaation ja asiakkaiden välillä, parantaa asiakaspalvelua ja tehostaa hankintoja. Rajapintojen yhtenäistäminen parantaa asiakaspalvelua ja yhtenäistyminen toimittajan suuntaan tehostaa hankintoja. ERP:n luo yhtenäiset mittarit päätöksenteon avuksi. VMI-ratkaisut (Vendor Managed Inventory), viestinvälitys ja toimittajayhteistyökuviot ovat hyviä standardiprosesseja. Asiakassuhteiden hallintaan (CRM) kuuluu mm. järjestyksessä etenevien parannusten, liiketoimintaprosessien ja myös asiakaspalvelun, markkinoinnin ja teknisen tuen automatisointia, ja synkronointia on hyödynnetty 80 %:ssa yrityksistä.

Integraatio, joka koordinoi toiminnan eri yksiköiden välillä, auttaa vähentämään operatiivisen toiminnan kustannuksia toiminnanohjauksella 78,9 %:ssa yrityksistä. Logistiikkayritykselle on yhtenäinen kuljetusten, varastoinnin ja huolinnan toiminnallisuuden toimiminen yhdessä tärkeimpiä hyötyjä, joita saadaan ERP-järjestelmästä.

Kyselyn mukaan:

- VMI-ratkaisulla on saavutettu hyötyjä 46,67 %:ssa yrityksissä.
- Järjestysteknologioiden, liiketoimintaprosessien, asiakaspalvelun, markkinoinnin, teknisen tuen automatisointi ja synkronointia hyödynnetään toiminnanohjauksessa 80 %:ssa yrityksissä.
- Yhtenäinen kuljetusten, varastoinnin ja huolinnan toiminnallisuuden toimiminen yhdessä on hyödynnetty ERP-järjestelmässä 33,33 %:ssa yrityksissä.
- Henkilöstöhallinnan palkkojen laskennan ja maksujen tietojen seuranta on helpottunut toiminnanohjauksella 30,76 %:ssa yrityksissä.
- Kaikki tarvittavat tiedot laitteiden korjauksesta on saatavilla ERP-järjestelmästä 23,06 %:ssa yrityksistä.

8.2.8 Kysymyssarja 7.c. Hyödyt toiminnanohjauksessa (ERP)

ERP:llä parannetaan päivittäisen toiminnan johtamista ja määritellään liiketoiminnan tavoitteita tukien samaan aikaan strategista suunnittelua. Järjestelmästä saatavan paremman tiedon avulla ylin johto voi hyödyntää tätä työkalua, ja päästä parempaan tulokseen ja tehdä päätöksiä tehokkaammin. Käyttäjäystävällisellä sovelluksella voi helposti poistaa ongelmat ilman ylilaajentuneita datataulukoita.

ERP sovellusta voi käyttää ilman teknistä koulutusta, ja ohjelma on helposti lähestyttävä teorian tiedon mukaan, mutta ERP-ohjelmistoa piti helposti lähestyttävänä vain 44,44 % yrityksistä. ERP-järjestelmä mahdollistaa täydellisen ja läpinäkyvän tiedonkulun organisaation sisällä. Tiedonkulkua voidaan tarkastella eri osastojen läpi kokonaisena tietovirtadatanä tietokonepäätteeltä. Läpinäkyvä tiedonkulku on saavutettu 77,77 %:ssa yrityksissä. Johdon työkaluna johtajat ja esimiehet voivat tarkastella työntekijöiden työn tilaa alusta loppuun reaaliaikaisena keskitetystä sovelluksesta ja saada työkalu- ja raportointiominaisuuden rajallisten tai muuten kalliiden resurssien jakoon. ERP-järjestelmä on hyvä johdon työkalu puolessa vastanneista suuryrityksistä. Kaikenkokoiset ja kaikkien toimialojen yritykset tarvitsevat toimitusketjun hallinnan tietoja. Varastotason ja paikan määrittäminen asiakaskunnan tarpeen mukaan saadaan ko. järjestelmästä. Toiminnanohjauksen avulla kuljetusmäärät tihenivät ja määrät pienenivät harvoin, vain 16,67 % yrityksissä.

Toimitusketjun hallinnasta (Supply Chain Planning) saadaan myös hyödynnettyä mm. seuraavia tietoja: Varastotason- ja paikan määrittäminen asiakaskunnan tarpeen mukaan hyödynnetään 47,06 %:ssa yrityksissä. Varastojen varastointimäärät ovat alentuneet hyvin toiminnanohjauksen avulla 52,94 %:ssa yrityksissä. Kiertonopeutta on saatu kasvatettua 70,59 %:ssa yrityksissä. Toimitusvarmuus on parantunut 2/3:ssa yrityksistä. Projektien seuranta- ja tuloutustietoja on hyödynnetty 29,41 %:ssa yrityksistä. 77,78 %:ssa yrityksistä on saavutettu automatisoitu raportointi ja seuranta ERP-järjestelmällä.

Kyselyn mukaan:

- Toiminnanohjaus parantaa päivittäisen toiminnan johtamista 94,12 %:ssa yrityksistä.

- Toiminnanohjausjärjestelmä on ohjelmistona helposti lähestyttävä 44,44 %:ssa yrityksistä.
- Toiminnanohjauksella saavutetaan läpinäkyvä tiedonkulku 77,77 %:ssa yrityksissä.
- Toiminnanohjausjärjestelmä on hyvä johdon työkalu 50 %:ssa yrityksistä.
- Toiminnanohjauksen avulla kuljetukset on lisääntynyt ja kuljetusmäärät vähentynyt 16,67 %:ssa yrityksistä.
- Varastotason- ja paikan määrittäminen asiakaskunnan tarpeen mukaan on toiminnanohjauksessa hyödynnetty 47,06 %:ssa yrityksistä.
- Varastojen varastointimäärät ovat alentuneet toiminnanohjauksella 52,94 %:ssa yrityksistä.
- Varastonkierron nopeus on kasvanut toiminnanohjauksella 70,59 %:ssa yrityksistä.
- Toimitusvarmuus on parantunut toiminnanohjauksella 66,66 % yrityksissä.
- Toiminnanohjausjärjestelmässä on projektien seuranta ja tuloutustiedot hyödynnetty 29,41 % yrityksissä.
- Toiminnanohjauksella raportit ja seuranta on tehostunut ja automatisoitunut 77,78 % yrityksissä.

8.2.9 Muutokset ja vaikutukset toiminnassa/prosesseissa ERP-järjestelmän käyttöönoton jälkeen

Miten prosesseja muutettiin?

Tapaus a. Vanha toimintaa rajoittava järjestelmä korvattiin uudella ja prosessit käytiin läpi projektina etukäteen. Konsernitasolla pyritään eri maissa noudattamaan yhtenäisiä toimintamalleja.

Tapaus b. Tärkeimpänä tavoitteena oli laaja prosessien automatisointi ja integraation parantaminen järjestelmien välillä.

Tapaus c. Prosesseja ei muutettu.

Tapaus d. Yritettiin parantaa toimitusketjun toimintaa. Suunnitelmissa oli uusi parannusprojekti lähiaikoina.

Tapaus e. Harmonisoitiin tuotetietojen ylläpito, jotta tuote on tunnistettavissa samana kaikkialla. Myyntitilausten teosta luovuttiin ja siirryttiin kaupassa tilaamaan suoraan oman sisäisen tavarantoimittajan omalta varastolta.

Tapaus f. Viivakoodikirjauksia useissa eri vaiheissa.

Tapaus g. Ennusteperusteista suunnittelua

Tapaus h. Prosessit säilyivät pääasiassa ennallaan.

Miten toiminta tehostui?

Tapaus a. Manuaalinen työ väheni ja turhia lisäarvoa tuottamattomia välivaiheita poistettiin. Uusilla toiminnoilla parannettiin dataa laadullisesti.

Tapaus b. Prosesseja automatisoitiin, resursseja käytettiin tehokkaammin ja saatiin reaaliaikaista tietoa toiminnanohjausta varten.

Tapaus c. (analysoitavaa) Tietomäärää saatiin lisää.

Tapaus d. Varastonseuraaminen ja ennakkohuollot paranivat. Tietojen saanti ja raportointi helpottui.

Tapaus e. Tuote perustetaan reaaliaikaisesti kerralla kaikkien käyttöön, ja sisäinen hinnoittelu helpottui.

Tapaus f. Lisäämällä viivakoodien käyttöä nopeutettiin reaaliaikaista manuaalikirjausta.

Tapaus g. Ennustettavuutta parannettiin.

Tapaus h. Automaatioon siirto vähensi manuaalista työtä.

Tapaus i. Toiminta ei tehostunut

Miten ERP tukee toimintaa ja mitä asioita muutettiin?

Tapaus a. Konsernille rakennettu toimialakohtainen moduuli tukee toimintaa, jonka toiminnallisuus on räätälöity yrityksen omalle toimialalle erikseen. Prosesseja ja liittyviä järjestelmien välillä muutettiin ja liiketoimintaprosesseja uusittiin merkittävästi.

Tapaus b. Toiminnanohjausjärjestelmän toiminta perustuu kokonaan tietojärjestelmiin. Integraatiota asiakkaiden ja tavarantoimittajien tietojärjestelmien välillä lisättiin. Automaatioastetta lisättiin prosesseissa, ja järjestelmät ohjaavat kaikkea operatiivista toimintaa.

Tapaus c. ERP-järjestelmän käyttöönotto lisäsi integraation määrää, ja samalla vanha järjestelmä korvattiin uudella.

Tapaus d. Liiallisen tiedon saanti lisää henkistä rasitusta. Tilaustiedot systeemissä on kaikkien nähtävillä.

Tapaus e. Tilaus-toimitusprosessit on automatisoitu.

Tapaus g. Läpinäkyvyyttä lisättiin.

Tapaus i. Rajaa sovellusten tai prosessien kehitysmahdollisuuksia.

Tapaus j. Reaaliaikainen

8.2.10 Kysymyssarja 6. Muutokset ja vaikutukset toiminnassa/prosesseissa ERP-järjestelmän käyttöönoton jälkeen

Tuotetiedot saadaan järjestelmään käyttöön reaaliaikaisesti tuotteen perustettua. Suurin osa yrityksistä kokee tuotetietojen saatavuuden parantuneen (72,22 %) yrityksissä. Muutosten teon helppous ERP järjestelmässä jakaa käyttäjien mielipiteitä, muutoksen teko on helpottunut 38,89 %:ssa yrityksistä. Laadunohjaus on parantunut implementoinnin jälkeen 55,55 %:ssa yrityksistä. Muutoksen tuotekehitykseen ovat olleet vähäisiä. Asiakkaille avautuva toiminnanohjausjärjestelmä voi tarjota esim. tuotetiedon, konfiguroinnin ja hinnoittelujärjestelmien tarjoamista aina laadunohjaukseen tuotekehitykseen ja visioihin ja strategiaan asti. Vaikutusta visioon on koettu 55,56 %:ssa yrityksistä ja vaikutusta strategiaan 50 %:ssa yrityksistä.

ERP-järjestelmä tarjoaa tarjouspyyntöjen käsittelyä, tilaustietojen saamista sähköisesti eri järjestelmien välillä, tuotannon suunnittelua tilauksien pohjalta ja asiakastoimitusten seuranta ja laskutusta asiakkaalle. Tilaustiedot kulkevat paremmin eri järjestelmien välillä 78,95 %:ssa yrityksistä. Tuotannosuunnittelu tilausten pohjalta paranee puolelissa yrityksissä. Toimitusten seuranta ja laskutus asiakkaalle paranee 84,21 %:ssa

yrittäjistä. Toimittajien suuntaan avautuvan ERP-järjestelmän tietojen keräävä ja välittävä rooli on kehittynyt 55,55 %:ssa yrityksistä.

ERP-järjestelmän avulla on automaatio lisääntynyt 57,9 %:ssa yrityksistä. Joitakin toimintoja pidetään manuaalisina itsemääräämisoikeuden säilyttämiseksi, tällaisia tilanteita voi esimerkiksi olla kilpailun kannalta tärkeää tietoa tai liikesalaisuuksia. Yritys haluaa usein pitää itsemääräämisoikeutensa asiakkaiden valintaan, hinnoitteluun ja tuotannon suunnitteluun. Tilauksia eri asiakkaiden kanssa ei voi tehdä usein toisistaan riippumatta paitsi silloin kun asiakkailla on eri prioriteetti. Toimintoja on pidetty manuaalisena 73,69 %:ssa yrityksistä.

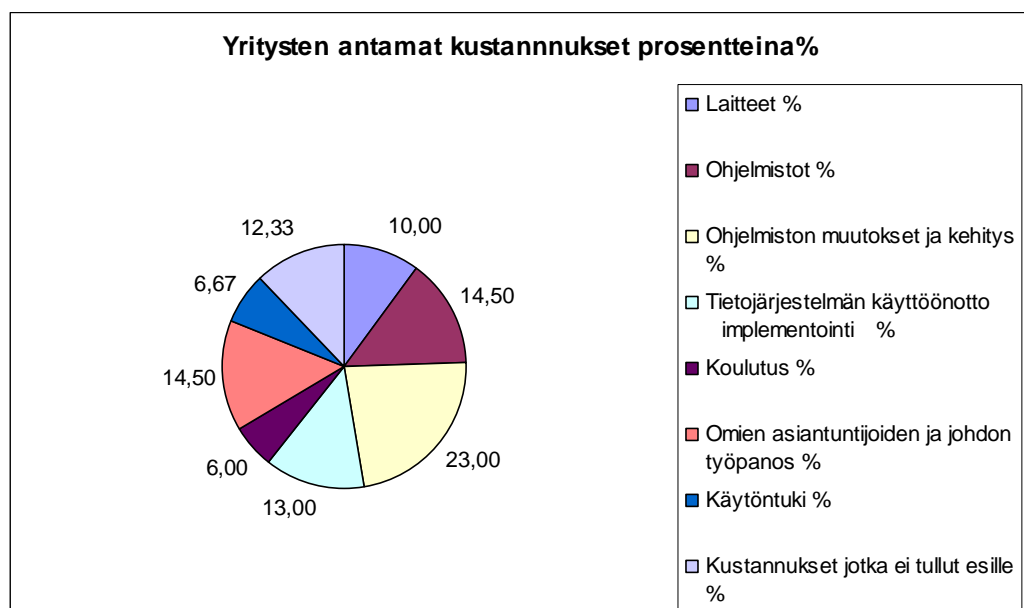
Kyselyn mukaan:

- Tuotetietojen saatavuus ovat parantuneet 72,22 %:ssa yrityksistä.
- Muutosten tekeminen on helpottunut 38,89 %:ssa yrityksistä.
- Laadunohjaus on parantunut 55,55 %:ssa yrityksistä.
- Tuotekehityksessä neutraaleja (ei muutosta) 77,78 %:ssa yrityksistä.
- Vaikutusta visioon on ollut 55,56 %:ssa yrityksistä.
- Vaikutusta strategiaan on 50 %:ssa yrityksistä.
- Tilaustiedot kulkevat sähköisesti paremmin eri järjestelmien välillä 78,95 %:ssa yrityksistä.
- Tuotannonsuunnittelu tilausten pohjalta paranee 50 %:ssa yrityksistä.
- Toimitusten seuranta ja laskutus asiakkaalle paranee 84,21 %:ssa yrityksistä.
- Toimittajien suuntaan avautuva ERP tietojen keräävä ja välittävä rooli on kehittynyt 55,55 %:ssa yrityksistä.

- ERP-järjestelmän avulla on automaatio lisääntynyt 57,9 %:ssa yrityksistä.
- Joitakin toimintoja on pidetty manuaalisena 73,69 %:ssa yrityksistä.

8.2.11 Haittoja toiminnanohjausjärjestelmästä

Kustannuksia prosentteina on esitetty kuvassa 38.



Kuva 38. Yritysten kyselyssä antamat kustannukset.

Ylläpitokustannusten keskiarvo on 69 % järjestelmän koko elinkaaren kustannuksista. Kokonaiskustannusten keskiarvo on ohjelmiston ja laitteiden kustannukset kuusinkertaisina.

Teoriatiedon mukaan ylläpitokustannukset ovat 80 % järjestelmän koko elinkaaren kustannuksista, mutta kyselystä saatu keskiarvo on 69 % järjestelmän koko elinkaaren kustannuksista. Kokonaiskustannus teoriatiedon mukaan on 5 - 10 kertaa ohjelmiston ja laitteiden kustannukset, ja kyselystä saatu kuusinkertainen arvo sopii teoriatiedon vaihteluväliin.

Teoriatiedon mukaan laitteiden kustannus 10 % kustannuksista ja on sama kuin kyselystä saatu 10 %:n arvo. Ohjelmistojen kustannus on teoriatiedon mukaan 10 % kustannuksista, ja kyselystä saatu 14,50 %:n arvo ylittää sen 4,50 %. Ohjelmiston muutokset ja kehityskustannukset ovat teoriatiedon mukaan 30 %, ja kyselystä saatu arvo on 23,00 % ja alittaa 7 %:lla teoriatiedosta saadun arvon. Implementoinnin kustannukset ovat teoriatiedon mukaan 10 %, ja kyselystä on saatu 13 %, joka ylittää 3 %:lla teoriatiedoista saadun arvon. Koulutuksen kustannus on teoriatiedon mukaan 10 %, ja kyselystä saatu arvo on 6 %, joka alittaa 4 %:lla teoriatiedosta saadun arvon.

Arvoja, jotka eivät tulleet teoriatiedosta esille, ovat yrityksen omien asiantuntijoiden ja johdon työpanos 14,50 %, käytön tuki 6,67 % ja muut kustannukset, jotka eivät nousseet esille 12,33 %.

Kustannuksia, jotka eivät nousseet esille, muodostuu seuraavasti: ERP-hankkeen takia viivästyneet ja tekemättä jääneet asiat, järjestelmää varten tehdyt muutostyöt, tiedon siirto ja järjestelmän testaus, tietojärjestelmien yhteensopimattomuus, alihankkijoiden on vaikea pitää järjestelmiä sujuvana ja riippuvuus tietojärjestelmistä.

8.2.12 Kysymyssarja 8. ERP-järjestelmän käytön haitat

Ongelmia ja kustannuksia aiheuttaa paljon tietojärjestelmien yhteen sopimattomuus. Yrityksistä 1/3 on yhteen sopimattomia tietojärjestelmiä ERP:n kanssa. Alihankkijoiden on vaikea pitää järjestelmiä sujuvana, koska heidän täytyy ylläpitää järjestelmiä useiden erilaisten asiakkaiden kanssa. Yhteystyökumppaneiden erilaiset tietojärjestelmät ja rajapinnat ovat haitallisia puolessa kyselyn yrityksissä. Käyttöönoton häiriöitä toiminnassa on myös ollut puolessa yrityksistä. Käyttökatkokset aiheuttavat haittaa liiketoiminnan harjoittamiselle suurimmassa osassa, 94,45 %:ssa yrityksistä.

Laajat liiketoimintaprosessien uudistamiset tietotekniikkahankkeissa epäonnistuvat usein. Kolmannes hankkeista onnistuu ja käyttöönotto vaiheessa tulee tuottavuudessa notkahdus. Käyttöönotto tehdään yleensä projektina. Usein kaikkia tavoitteita ei saavuteta, budjetti ylittyy ja aikataulussa ei pysytä. Loppukäyttäjäyrityksen kannattaa varautua henkilöriskiin. Käyttöönoton kustannukset, sen vaatima aika ja työpanos ovat haitanneet 82,36 %:ssa yrityksistä.

ERP ei aina täytä kaikkia vaatimuksia, ja joskus siihen kuuluu toimintoja, joita ei tarvita. Tarpeettomia kustannuksia aiheuttavia toimintoja esiintyi 52,94 %:ssa yrityksistä. Muutoksenteon ERP-järjestelmään koki vaikeaksi 83,33 % yrityksistä. Toiminnanohjausjärjestelmän ylläpito ja päivitykset haittaavat 61,12 %:a yrityksistä.

Kyselyn mukaan:

- Omat tietojärjestelmät ovat olleet yhteen sopimattomia toiminnanohjausjärjestelmän kanssa 33,33 %:ssa yrityksistä.
- Yhteystyökumppaneiden erilaiset tietojärjestelmät ja rajapinnat ovat haitallisia 50 %:ssa yrityksistä.
- Käyttöönoton häiriöitä toiminnassa on ollut 50 %:ssa yrityksistä.
- Toiminnanohjausjärjestelmä on riippuvainen tietojärjestelmästä ja käyttökatkot on haitallisia 94,45 %:ssa yrityksistä.
- Käyttöönoton kustannukset, sen vaatima aika ja työpanos ovat haitanneet 82,36 %:a yrityksistä.
- Toiminnanohjausjärjestelmän ylläpito ja päivitykset haittaavat 61,12 %:a yrityksistä.
- ERP-järjestelmä ei täytä kaikkia vaatimuksia tai siinä on tarpeettomia kustannuksia aiheuttavia toimintoja 52,94 %:ssa yrityksistä.
- Muutosten teko on vaikeaa ERP-järjestelmässä 83,33 %:ssa yrityksistä.

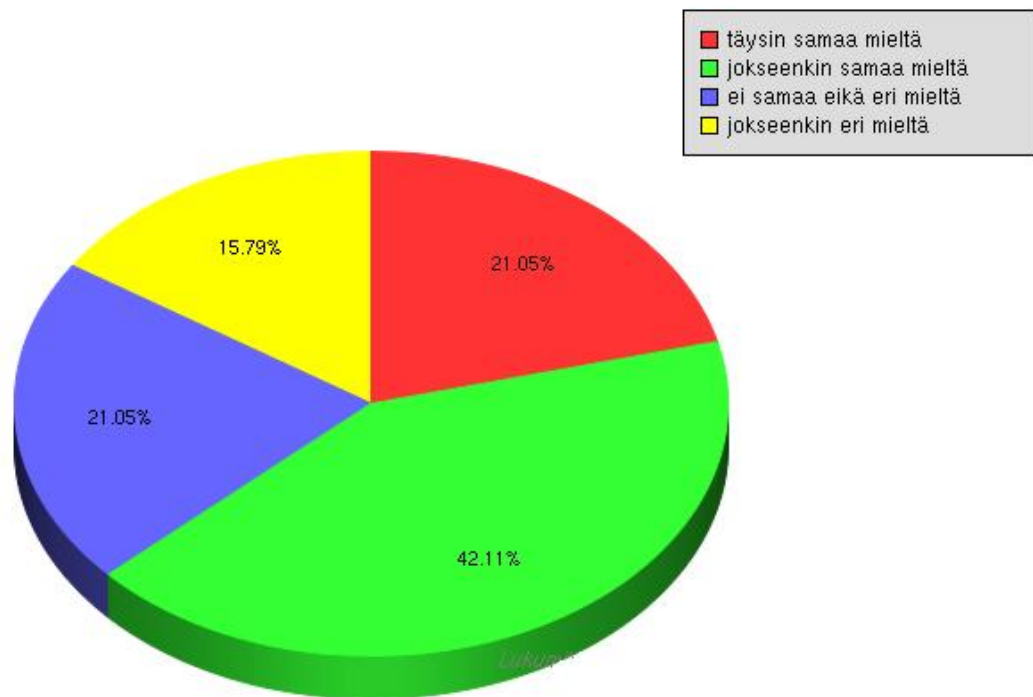
8.2.13 Absoluuttiset kaaviot kysymyksistä

Joidenkin seuraavien kysymysten asettelu on tehty monivalintana, jossa on 5 eri vastausvaihtoehtoa: 5 = täysin samaa mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 1 = täysin eri mieltä

5. Käyttöönotto / Ylläpito

Onko yrityksen käsitykset ERP-järjestelmistä vastannut odotuksia ennen ja jälkeen käyttöönoton

Vastausten suhteellinen jakauma

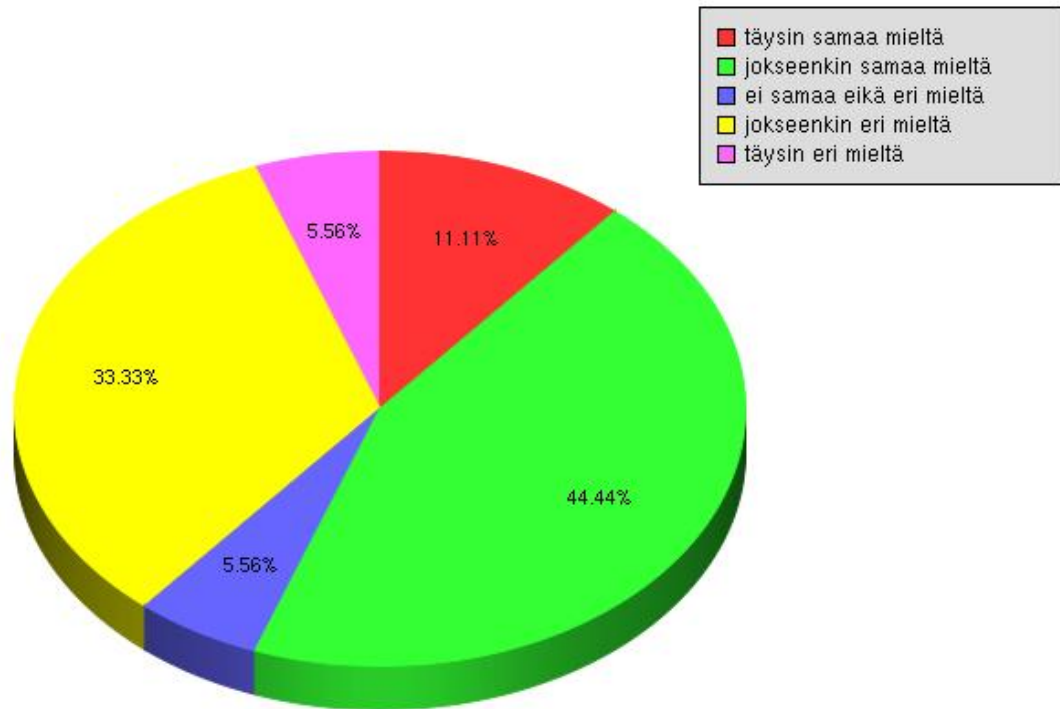


Kuva 39.

Vastauksen keskiarvo on 3,7, mediaani 4 ja keskihajonta 0.98. Yritysten käsitys ERP-järjestelmistä on vastannut odotuksia 63,16 %:ssa yrityksissä. Täysin samaa mieltä oli 21,05 % ja jokseenkin samaa mieltä 42,11 %, neutraaleja (ei muutosta) 21,05 % ja jokseenkin eri mieltä 15,79 %.

Onko ERP-järjestelmän käyttöönotossa käyttöönoton aikataulussa pysytty

Vastausten suhteellinen jakauma

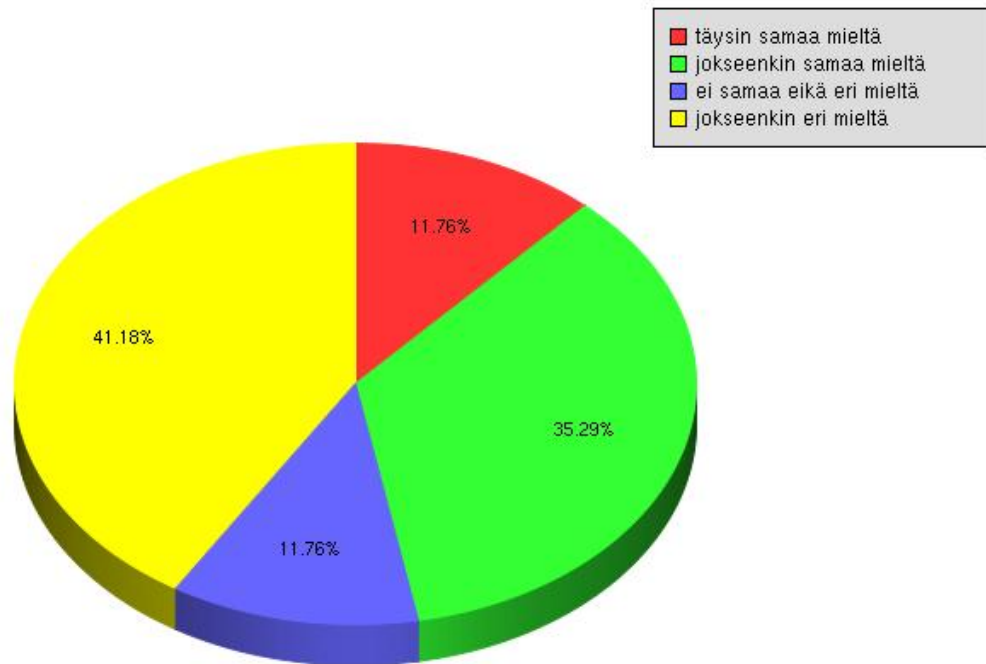


Kuva 40.

Vastausten keskiarvo on 3,2, mediaani on 4 ja keskihajonta 1.15. Käyttöönoton aikataulussa on pysytty 55,55 %:ssa yrityksistä. Käyttöönoton aikataulussa ei ole pysytty 38.89 % yrityksissä. Täysin samaa mieltä on 11,11 % ja jokseenkin samaa mieltä 44,44 % yrityksistä, neutraaleja (ei muutosta) oli 5,56 %, jokseenkin eri mieltä 3,33 % ja täysin eri mieltä 5,56 % yrityksistä.

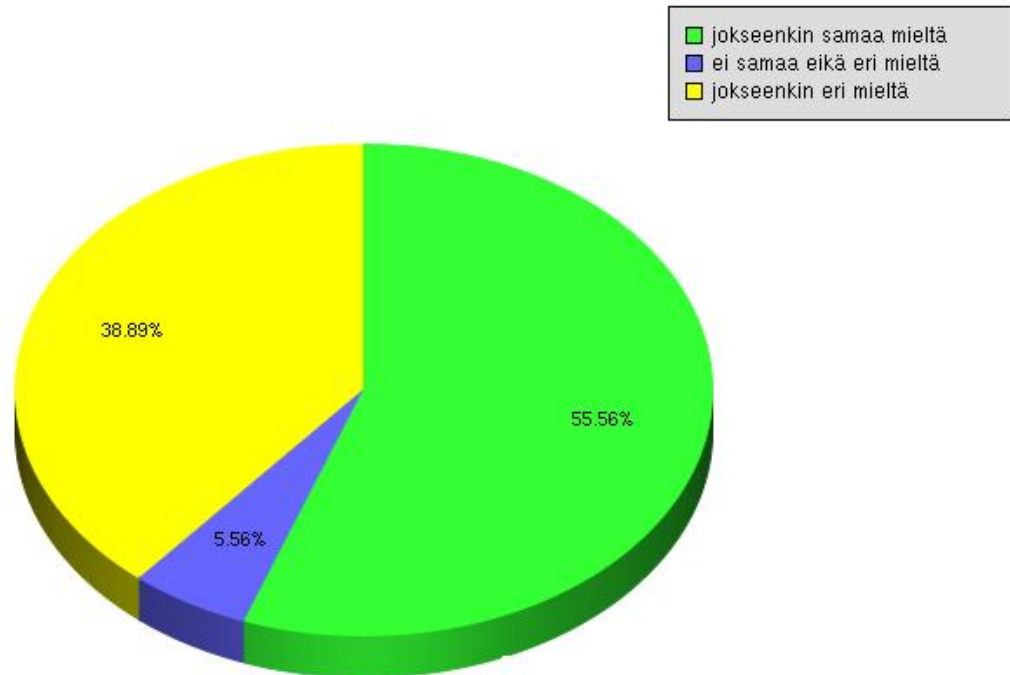
Onko ERP-järjestelmän käyttöönoton talousarvio pitänyt

Vastausten suhteellinen jakauma



Kuva 41.

Vastausten keskiarvo on 3,2, mediaani 3 ja keskihajonta 1.04. Käyttöönoton talousarvio on pitänyt 47,05 %:ssa yrityksistä. Käyttöönoton aikataulussa ei ole pysytty 41,18 %:ssa yrityksissä. Täysin samaa mieltä on 11,76 % ja jokseenkin samaa mieltä 35,29 % yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 11,76 % ja jokseenkin eri mieltä 41,18 % yrityksistä.

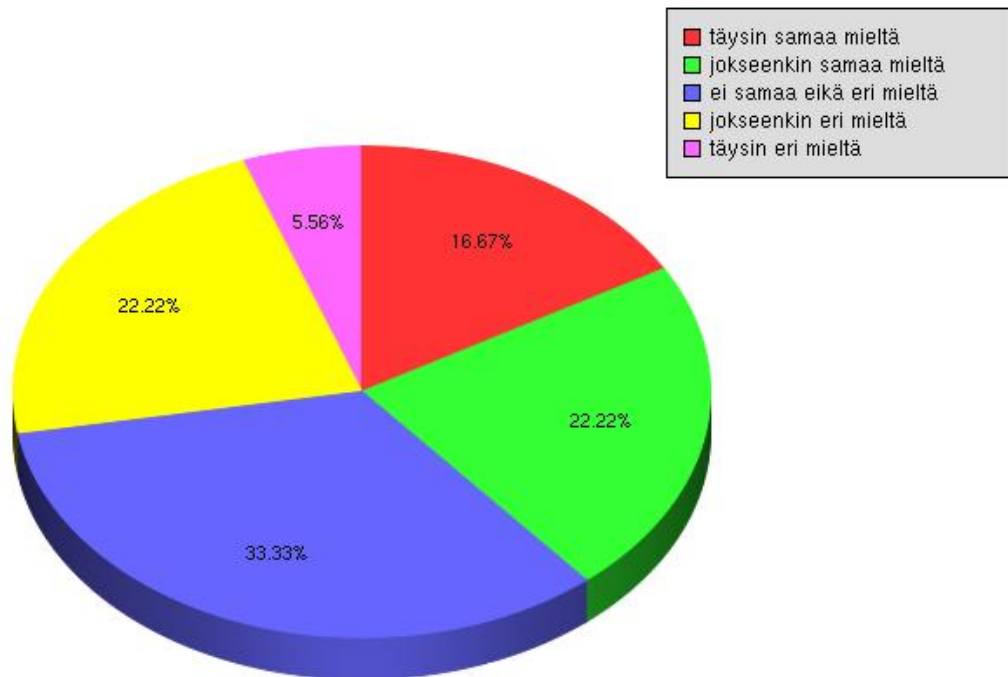
Oliko käyttöönoton henkilöresurssit olleet riittävät**Vastausten suhteellinen jakauma**

Kuva 42.

Vastausten keskiarvo on 3,2, mediaani on 4 ja keskihajonta 0.93. Käyttöönoton henkilöresurssit ovat olleet riittäviä 55,56 %:ssa yrityksissä. Käyttöönoton henkilöresurssit eivät olleet riittävät 38,89 %:ssa yrityksistä. Jokseenkin samaa mieltä on 55,56 %, neutraaleja (ei muutosta) 5,56 % ja jokseenkin eri mieltä 38,89 % yrityksistä.

Onko henkilöriskiin on varauduttu käyttöönnotossa ja tuotannossa

Vastausten suhteellinen jakauma

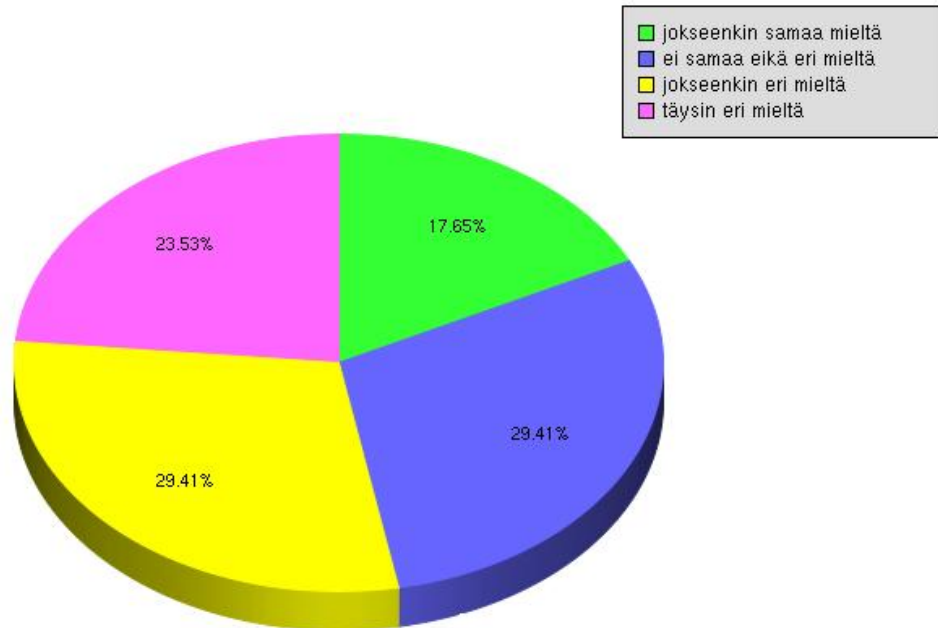


Kuva 43.

Vastausten keskiarvo on 3,2, mediaani 3 ja keskihajonta 1.1. Henkilöriskiin on varauduttu 38,87 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 33,33 %:ssa yrityksistä. Henkilöriskiin ei ollut varauduttu 27,78 %:ssa yrityksistä. Täysin eri mieltä on 16,67 % ja jokseenkin erimieltä 22,22 % yrityksistä. Jokseenkin eri mieltä 22,22 % ja täysin eri mieltä 5,56 % yrityksistä.

Onko henkilöriski toteutunut

Vastausten suhteellinen jakauma

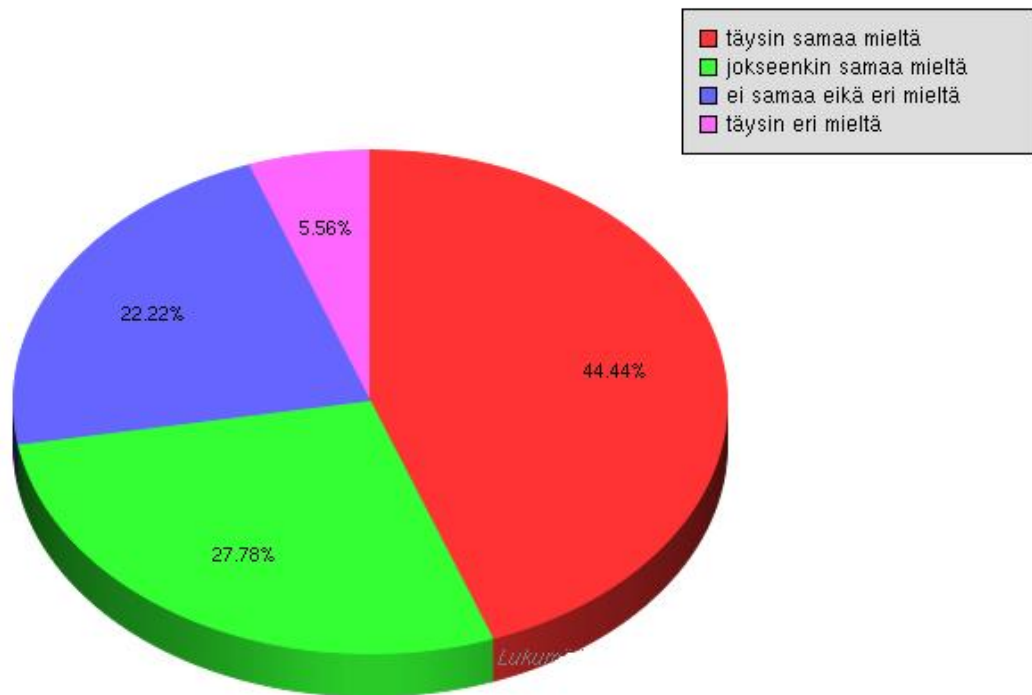


Kuva 44.

Vastausten keskiarvo on 2,4, mediaani 2 ja keskihajonta 0.98. Henkilöriski on toteutunut 17,65 %:ssa yrityksistä. Henkilöriski ei ole toteutunut 52,97 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 29,41 % yrityksistä, jokseenkin samaa mieltä 17,65 %, jokseenkin eri mieltä 29,41 % ja täysin erimieltä 23,53 % yrityksistä.

**käyttöönoton jälkeen
Tuotetietojen saatavuus parantuneet**

Vastausten suhteellinen jakauma

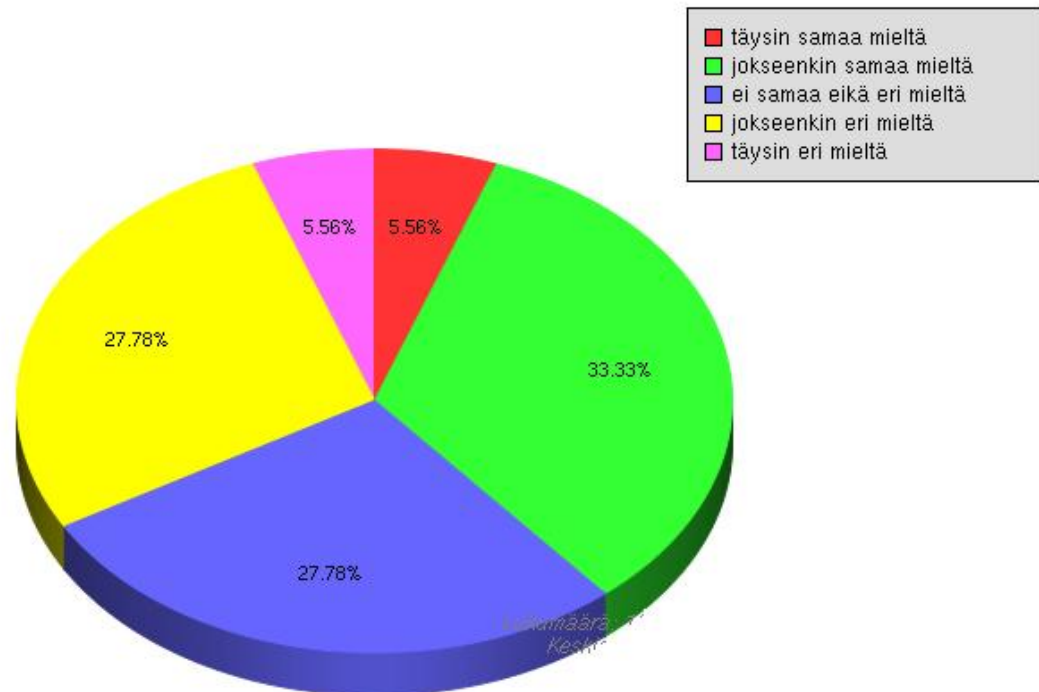


Kuva 45.

Vastausten keskiarvo on 4,1, mediaani 4 ja keskihajonta 1.05. Tuotetietojen saatavuus on parantunut 72,22 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 22,22 % yrityksistä. Tuotetietojen saatavuus on heikentynyt 5,56 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 44,44 %, jokseenkin samaa mieltä 27,78 % ja täysin erimieltä 5,56 % yrityksistä.

**käyttöönoton jälkeen
Tietojärjestelmien laitteiden ja ohjelmiston tarpeenmukaisten muutosten
tekeminen on helpottunut**

Vastausten suhteellinen jakauma

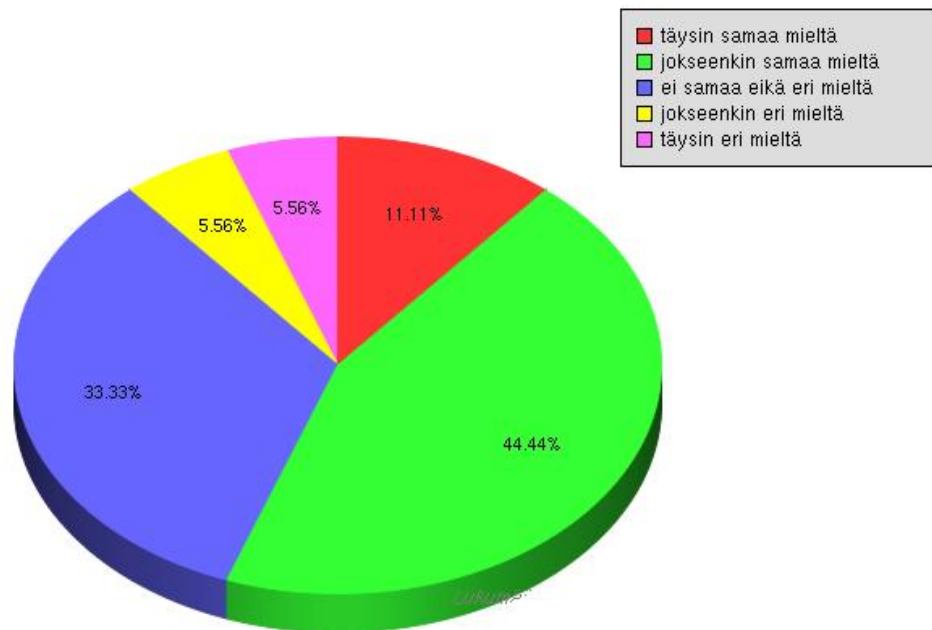


Kuva 46.

Vastausten keskiarvo on 3,1, mediaani 3 ja keskihajonta 1. Muutosten tekeminen on helpottunut 38,89 %:ssa yrityksistä ja vaikeutunut 33,34 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 27,78 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 5,56 %, jokseenkin samaa mieltä 33,33 %, jokseenkin eri mieltä 27,78 % ja täysin eri mieltä 5,56 % yrityksistä.

**käyttöönoton jälkeen
Laadunohjaus on parantunut**

Vastausten suhteellinen jakauma

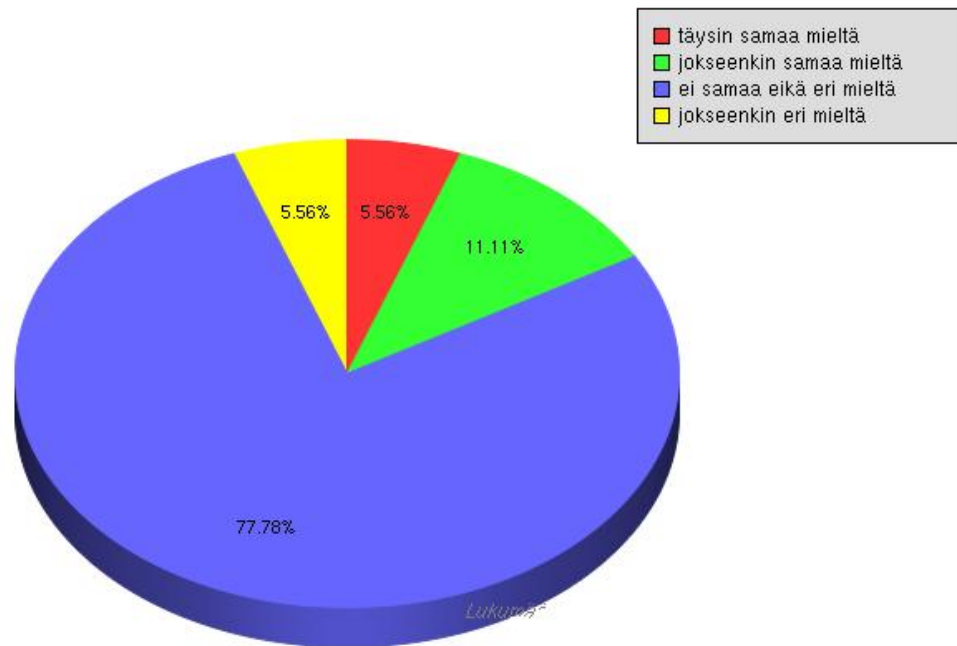


Kuva 47.

Vastausten keskiarvo on 3,5, mediaani 4 ja keskihajonta 0.93. Laadunohjaus on parantunut 55,55 %:ssa yrityksistä, neutraaleja (ei muutosta) on 33,33 % yrityksistä. Laadunohjaus on heikentynyt 11,12 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä 11,11 %, jokseenkin samaa mieltä 44,44 %, jokseenkin eri mieltä 5,56 % ja täysin eri mieltä 5,56 % yrityksistä.

Tuotekehitys on parantunut

Vastausten suhteellinen jakauma

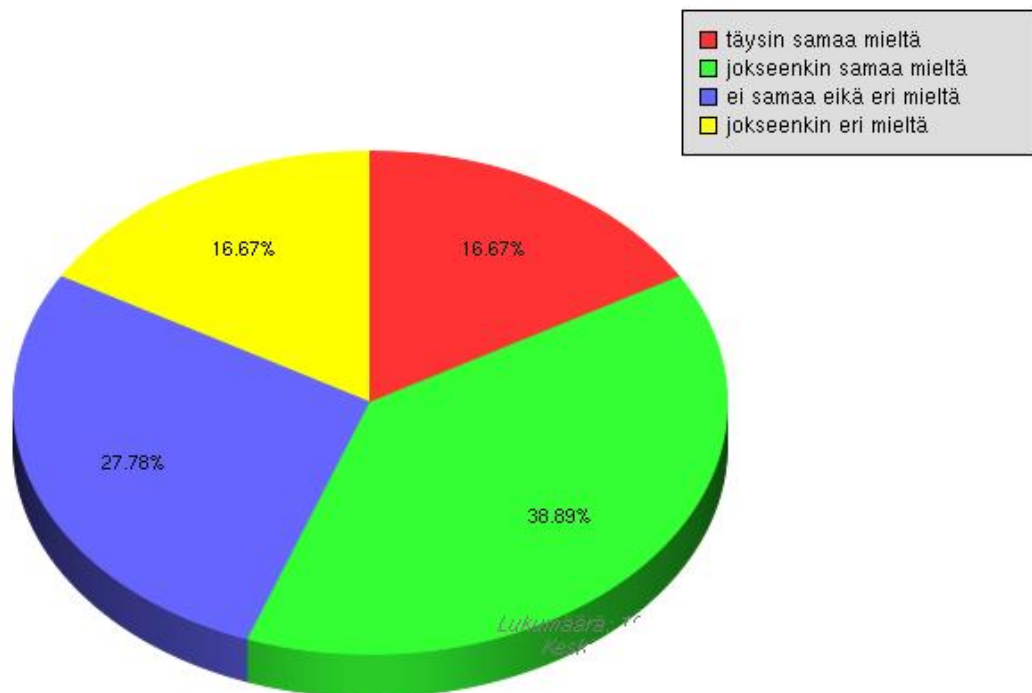


Kuva 48.

Vastausten keskiarvo on 3,2, mediaani 3 ja keskihajonta 0.56. Tuotekehityksessä neutraaleja (ei muutosta) on 77,78 % yrityksistä. Tuotekehitys on parantunut 16,67 % yrityksistä. Tuotekehitys on heikentynyt 5,56 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä 5,56 %, jokseenkin samaa mieltä 11,11 %, jokseenkin eri mieltä 5,56 % yrityksistä.

Onko vaikutusta visioon (miten yritys toimii tulevaisuudessa 4 – 10 vuoden päästä)

Vastausten suhteellinen jakauma

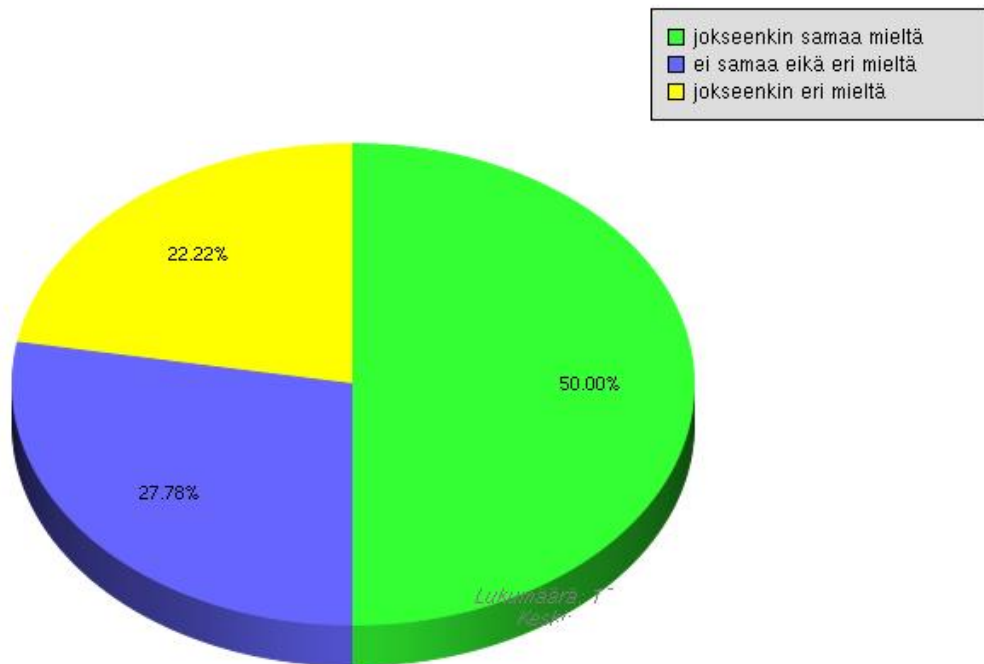


Kuva 49.

Vastausten keskiarvo on 3,6, mediaani 4 ja keskihajonta 0.93. Vaikutusta visioon on ollut 55,56 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 27,78 % yrityksistä. Ei vaikutusta visioon on 16,67 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 16,67 %, jokseenkin samaa mieltä 38,89 % ja jokseenkin eri mieltä 16,67 % yrityksistä.

Onko vaikutusta strategiaan (toimenpiteet 1 – 3 vuotta siihen miten visio saavutetaan)

Vastausten suhteellinen jakauma

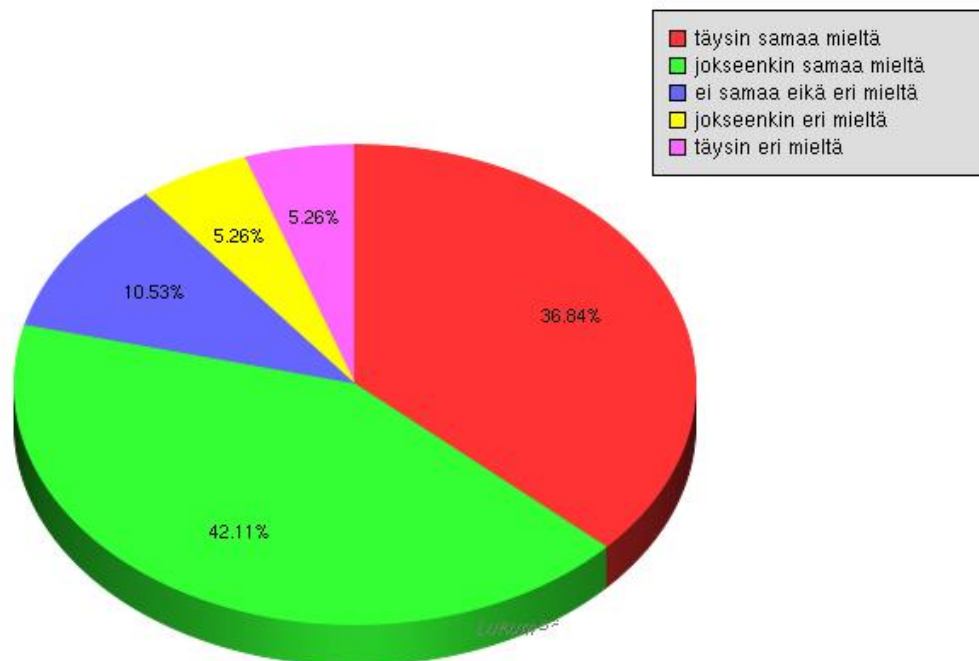


Kuva 50.

Vastausten keskiarvo on 3,2, mediaani 3,5 ja keskihajonta 0.78. Vaikutusta strategiaan on 50,00 % yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 27.78 % yrityksistä. Ei vaikutusta strategiaan on 22,22 %:ssa yrityksistä. Jokseenkin samaa mieltä 50,00 % ja jokseenkin erimieltä 22,22 % yrityksistä.

Tilaustiedot kulkevat sähköisesti paremmin eri järjestelmien välillä

Vastausten suhteellinen jakauma

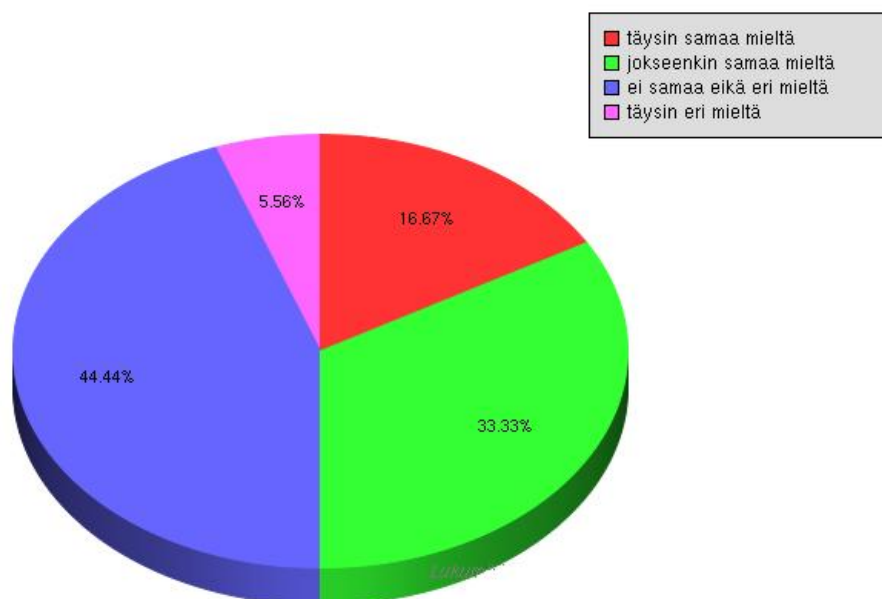


Kuva 51.

Vastausten keskiarvo on 4, mediaani 4 ja keskihajonta 1.08. Tilaustiedot kulkevat sähköisesti paremmin eri järjestelmien välillä 78,95 % yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 10,53 % yrityksistä. Tilaustiedot kulkevat huonommin 10,52 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä 36,84 %, jokseenkin samaa mieltä 42,11 %, jokseenkin eri mieltä 5,26 % ja täysin eri mieltä on 5,26 % yrityksistä.

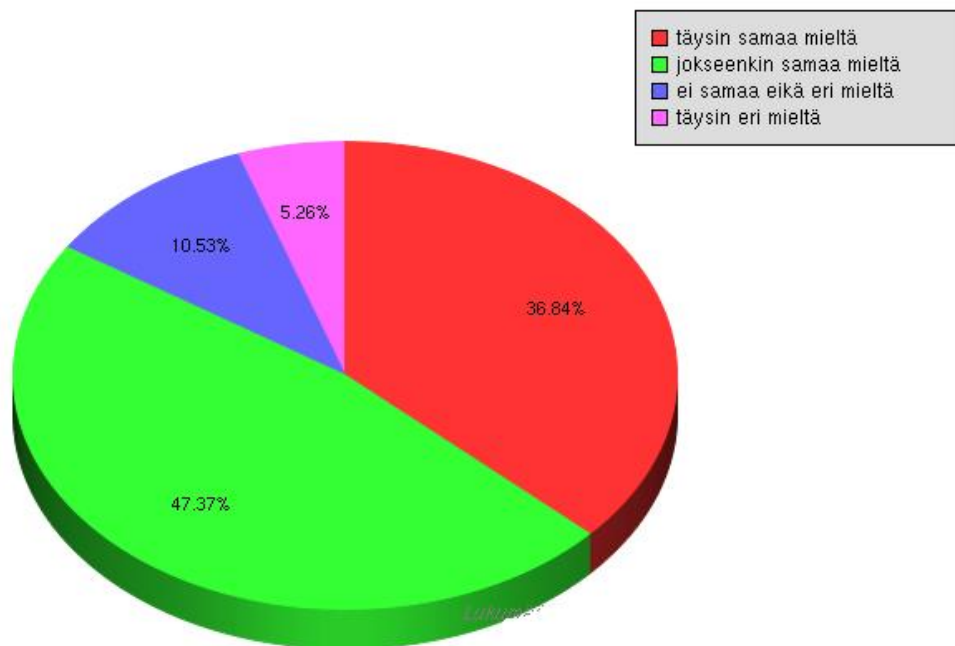
Tuotannonsuunnittelu on tilausten pohjalta on parantunut

Vastausten suhteellinen jakauma



Kuva 52.

Vastausten keskiarvo on 3,6, mediaani 3,5 ja keskihajonta 0.93. Tuotannonsuunnittelu tilausten pohjalta paranee 50 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 44,44 % yrityksistä. Tuotannonsuunnittelu tilausten pohjalta huononee 5,56 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä 16,67 %, jokseenkin samaa mieltä 33,33 % ja täysin eri mieltä 5,56 % yrityksistä.

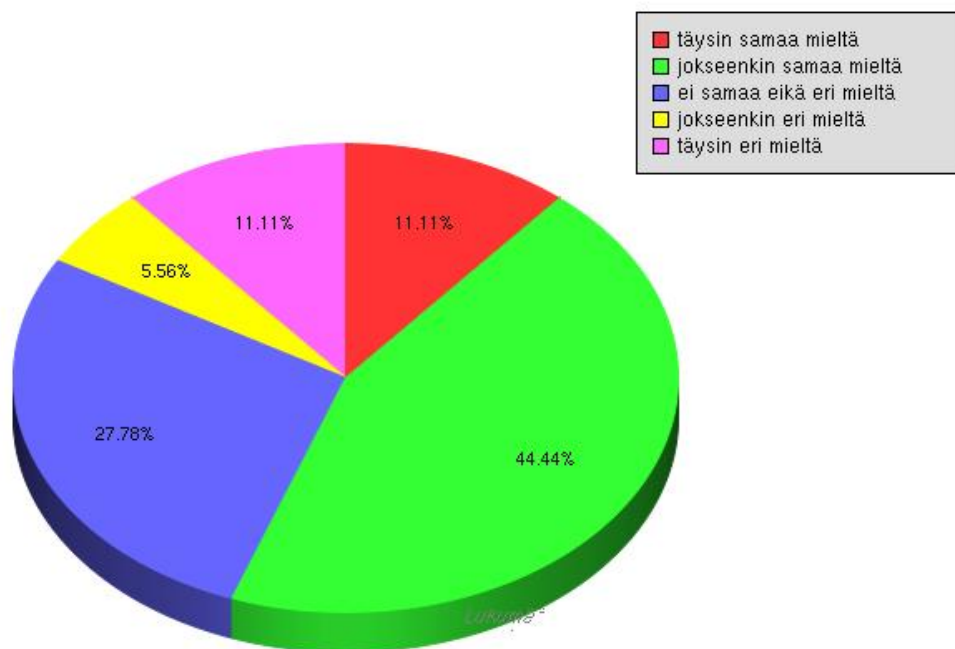
Toimitusten seuranta ja laskutus asiakkaalle on parantunut**Vastausten suhteellinen jakauma**

Kuva 53.

Vastausten keskiarvo on 4,1, mediaani 4 ja keskihajonta 0.97. Toimitusten seuranta ja laskutus asiakkaalle paranee 84,21 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 10,53 % yrityksistä. Toimitusten seuranta ja laskutus asiakkaalle on huonontunut 5,26 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä 36,84 %, jokseenkin samaa mieltä 47,37 % ja täysin eri mieltä 5,26 % yrityksistä.

Toimittajien suuntaan avautuva ERP tietoja keräävä ja välittävä rooli kehittynyt

Vastausten suhteellinen jakauma

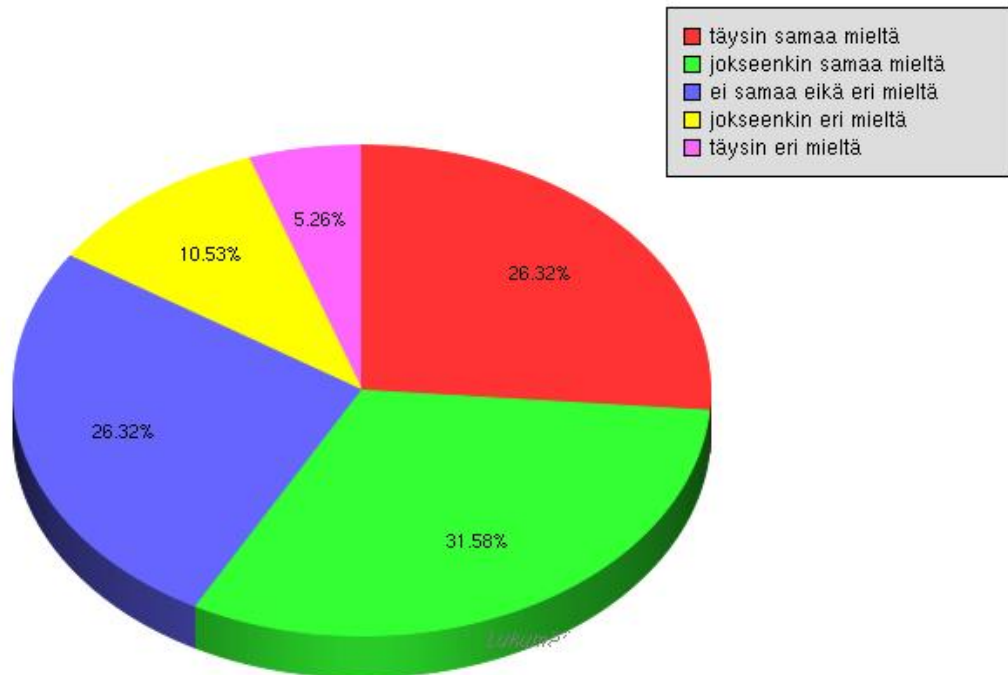


Kuva 54.

Vastausten keskiarvo on 3,4, mediaani 4 ja keskihajonta 1.08. Toimittajien suuntaan avautuva ERP-tietojen keräävä ja välittävä rooli on kehittynyt 55,55 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 27,78 % yrityksistä. Toimittajien suuntaan avautuva ERP-tietoja keräävä ja välittävä rooli on huonontunut 16,67 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 11,11 %, jokseenkin samaa mieltä 44,44 %, jokseenkin eri mieltä 5,56 % ja täysin eri mieltä 11,11 % yrityksistä.

Onko automaation määrä lisääntynyt

Vastausten suhteellinen jakauma

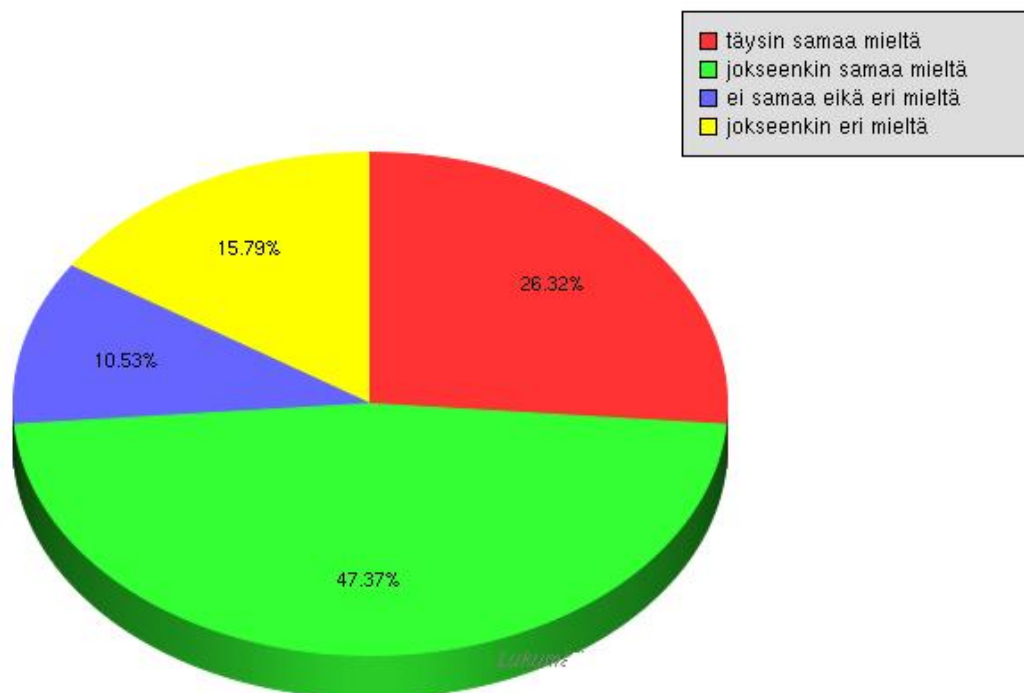


Kuva 55.

Vastausten keskiarvo 3,6, mediaani 4 ja keskihajonta 1.13. ERP-järjestelmän avulla on automaatio lisääntynyt 57,9 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 26,32 % yrityksistä. Automaation määrä on vähentynyt 15,79 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 26,32 %, jokseenkin samaa mieltä 31,58 %, jokseenkin eri mieltä 10,53 % ja täysin eri mieltä 5,26 %.

Onko joidenkin toimintojen tekeminen pidetty manuaalisena

Vastausten suhteellinen jakauma

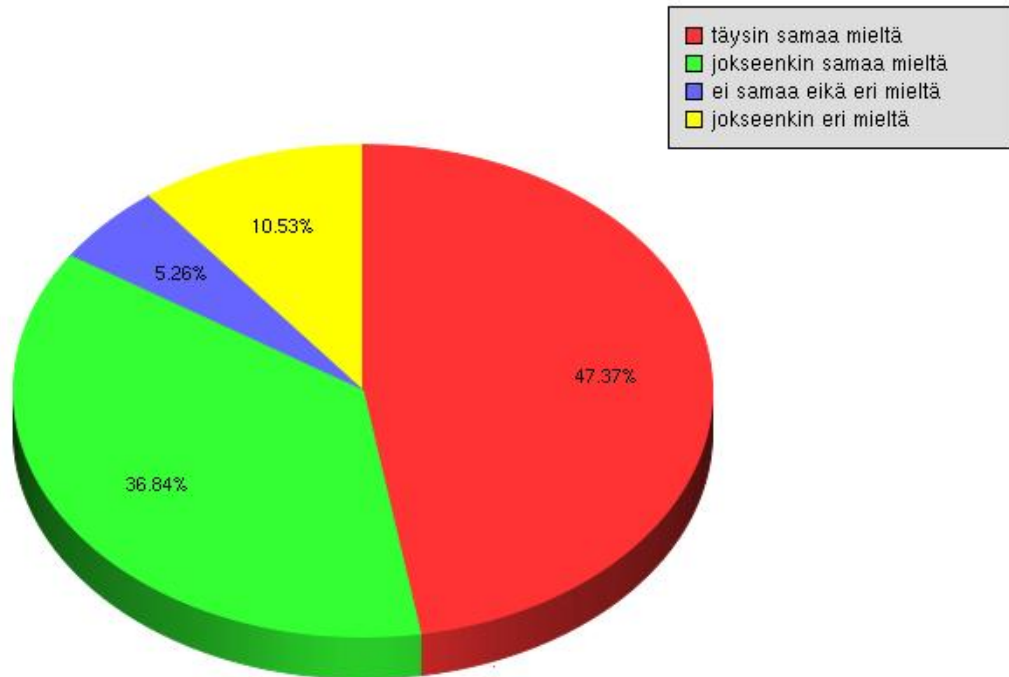


Kuva 56.

Vastausten keskiarvo on 3,8 %, mediaani 4 ja keskihajonta 0.99. Joitakin toimintoja on pidetty manuaalisena 73,69 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 10,53 % yrityksistä. Joitakin toimintoja ei ole pidetty manuaalisena 15,79 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 26,32 %, jokseenkin samaa mieltä 47,37 %, jokseenkin eri mieltä 10,53 %.

Reaaliaikainen tieto kulkee paremmin läpi koko yrityksen

Vastausten suhteellinen jakauma

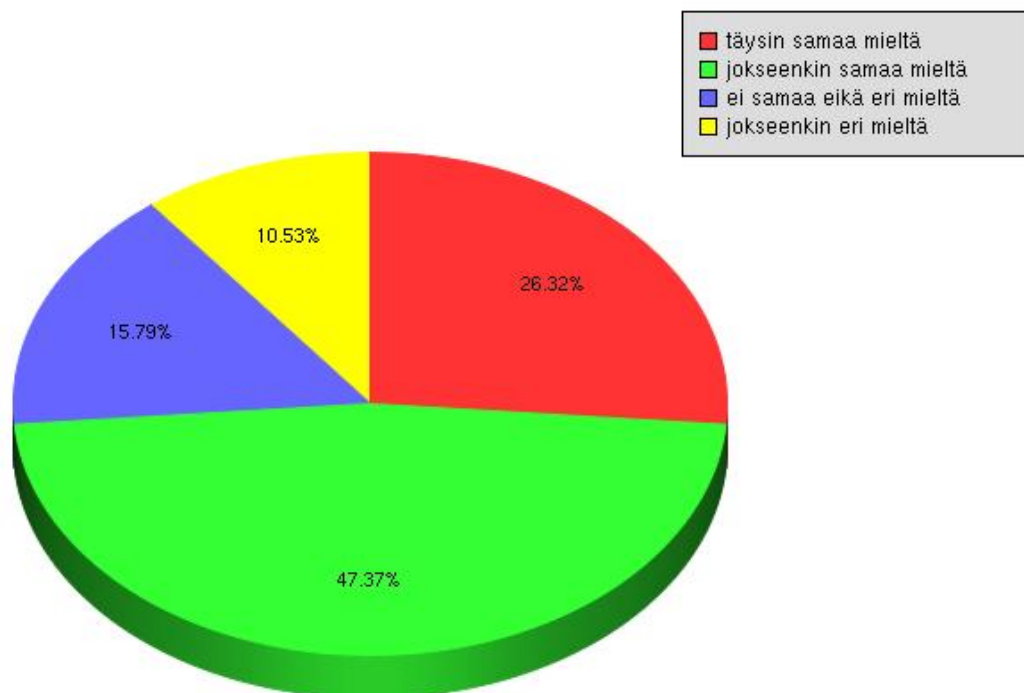


Kuva 57.

Vastausten keskiarvo on 4,2, mediaani 4 ja keskihajonta 0.95. Reaaliaikainen tieto kulkee paremmin läpi koko yrityksen 84,21 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 5,26 % yrityksistä. Reaaliaikainen tieto kulkee huonommin läpi koko yrityksen 10,53 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 47,37 %, jokseenkin samaa mieltä 36,84 % ja jokseenkin eri mieltä 10,53 %.

Toiminnanohjauksella ja E-liiketoiminnanohjauksella läpinäkyvyys parantunut

Vastausten suhteellinen jakauma

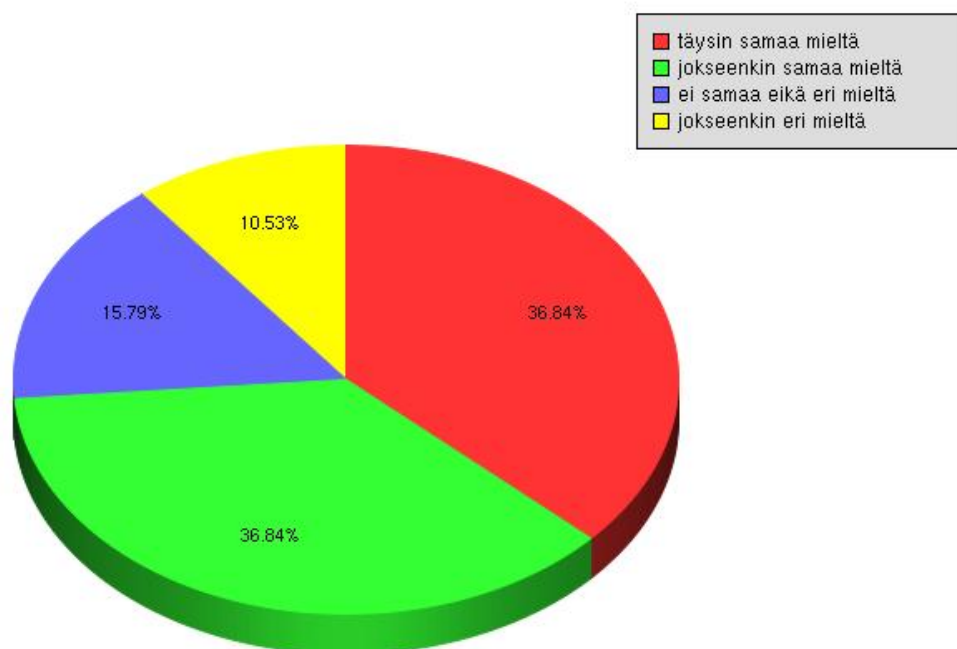


Kuva 58.

Vastausten keskiarvo on 3,9, mediaani 4 ja keskihajonta 0.91. Toiminnanohjauksella ja e-liiketoiminnanohjauksella läpinäkyvyys on parantunut 73,69 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 15,79 %. Toiminnanohjauksella ja e-liiketoiminnanohjauksella läpinäkyvyys on huonontunut 10,53 %. Täysin samaa mieltä on 26,32 %, jokseenkin samaa mieltä 47,37 % ja jokseenkin eri mieltä 10,53 %.

Tietojen standardointi ja tarkkuus koko yrityksessä parantunut

Vastausten suhteellinen jakauma

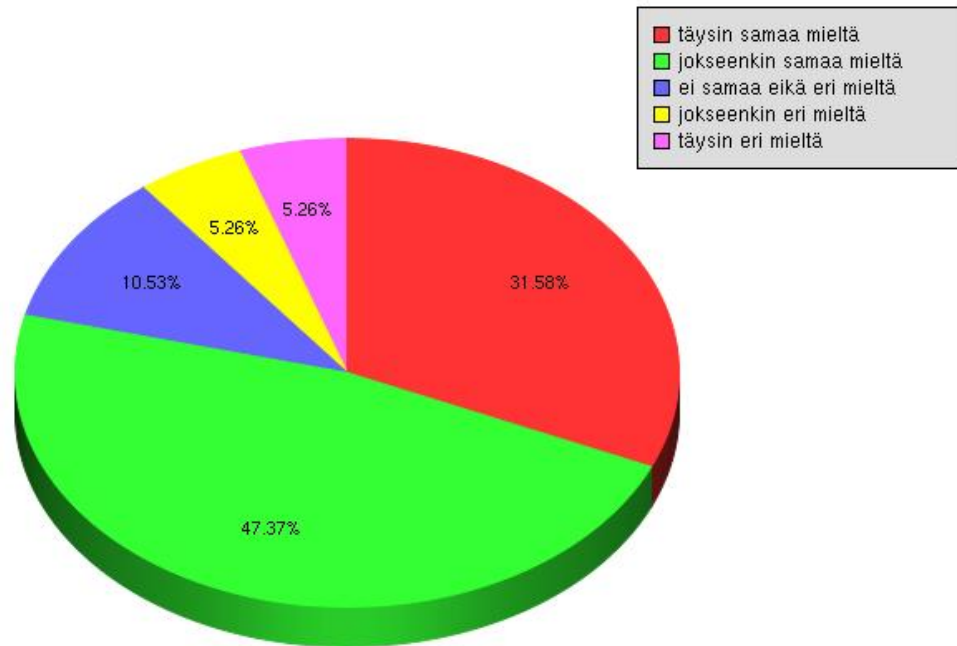


Kuva 59.

Vastausten keskiarvo on 4, mediaani 4 ja keskihajonta 0.97. Tietojen standardointi ja tarkkuus on koko yrityksessä parantunut 73,68 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muu-
tosta) on 15,79 % yrityksistä. Tietojen standardointi ja tarkkuus on koko yrityksessä
huonontunut 10,53 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 36,84 %, jokseenkin
samaa mieltä 36,84 % ja jokseenkin eri mieltä 10,53 %.

Parantaa tehokkuutta koko organisaatiossa

Vastausten suhteellinen jakauma

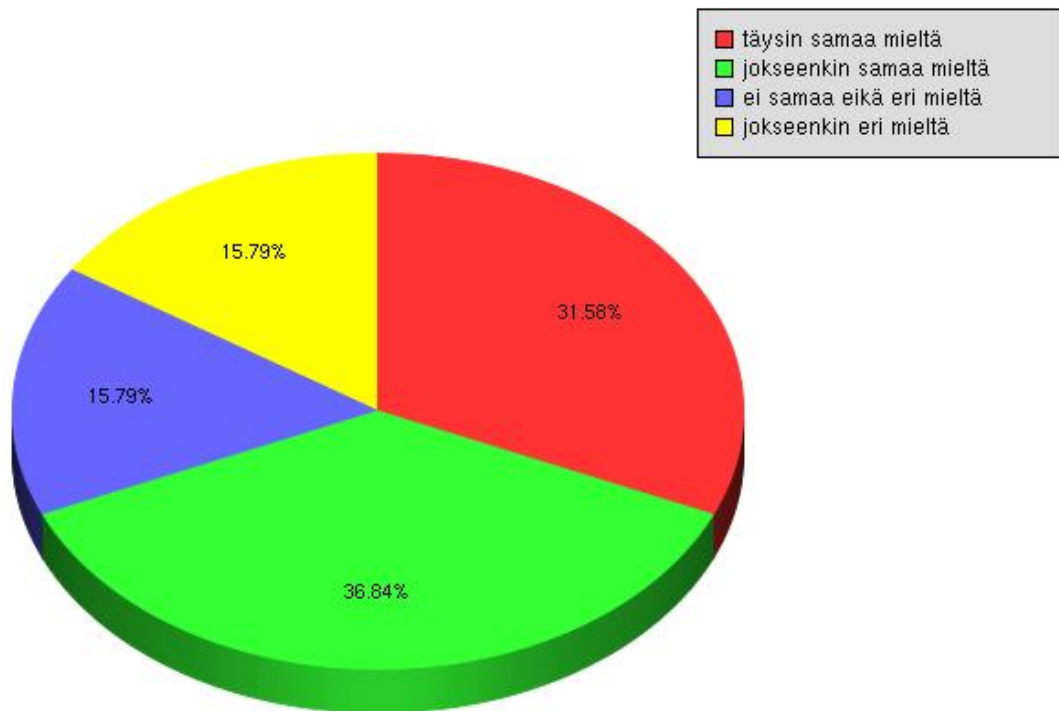


Kuva 60.

Vastausten on keskiarvo 3,9, mediaani 4 ja keskihajonta 1.05. Toiminnanohjaus parantaa tehokkuutta koko organisaatiossa 78,95 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muu-
tosta) on 10,53 % yrityksistä. Toiminnanohjaus huonontaa tehokkuutta koko organi-
saatiossa 10,52 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 31,58 %, jokseenkin samaa
mieltä 47,37 %, jokseenkin eri mieltä 5,26 % ja täysin eri mieltä 5,26 %.

Tekee mahdolliseksi analysoida ja raportoida pitkän aikavälin suunnittelua

Vastausten suhteellinen jakauma

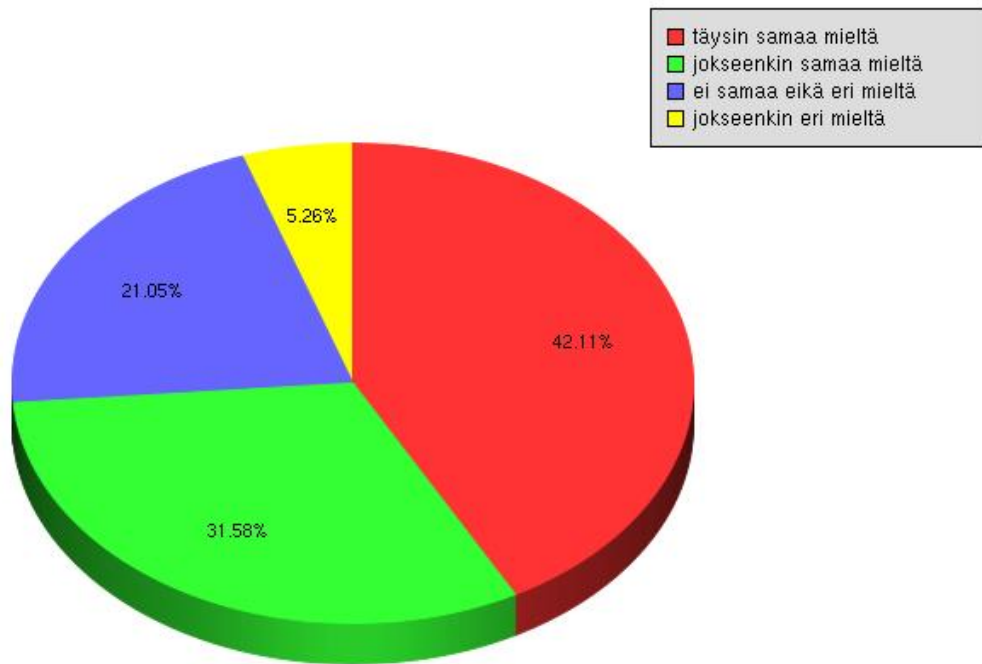


Kuva 61.

Vastausten keskiarvo on 3,8, mediaani 4 ja keskihajonta 1.04. Toiminnanohjaus tekee mahdolliseksi analysoida ja raportoida pitkän aikavälin suunnittelua 68,42 % yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 15,79 %. Toiminnanohjaus ei tee mahdolliseksi analysoida ja raportoida pitkän aikavälin suunnittelua 15,79 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 31,58 %, jokseenkin samaa mieltä 36,84 % ja jokseenkin eri mieltä 15,79 %.

Valvonta paranee ja päätöksenteon perustana olevat tietojen saanti nopeutuu

Vastausten suhteellinen jakauma

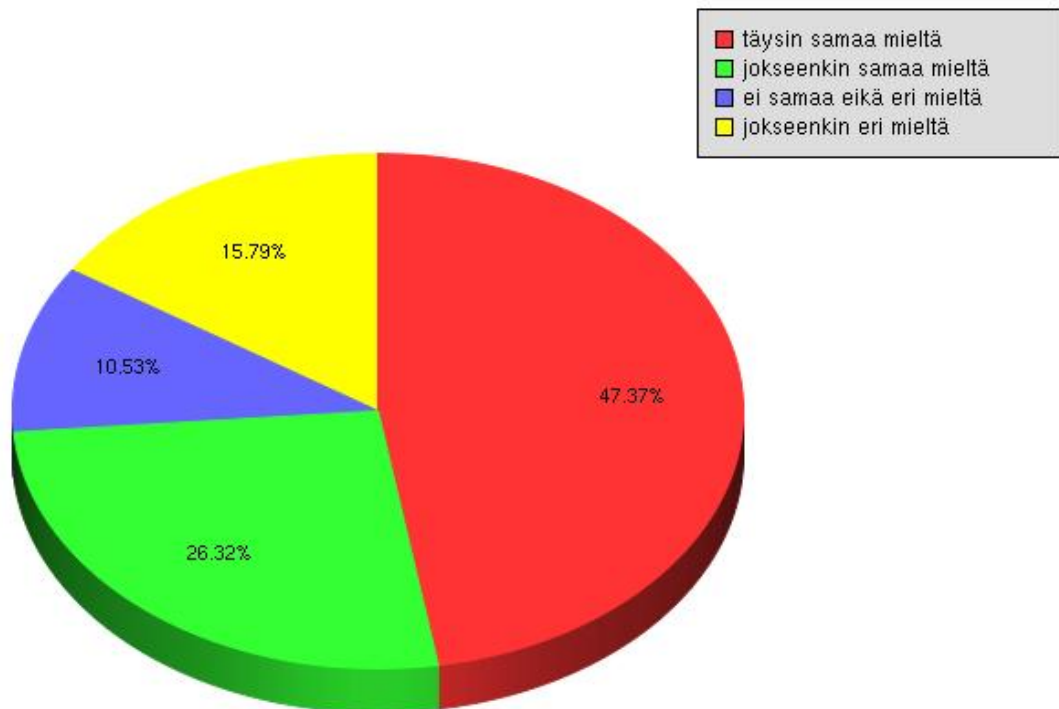


Kuva 62.

Vastausten kesiarvo on 4,1, mediaani 4 ja keskihajonta 0.91. Valvonta paranee ja päätöksenteon perustana olevien tietojen saanti nopeutuu 73,69 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 21,05 %. Valvonta huononee ja päätöksenteon perustana olevien tietojen saanti hidastuu 5,26 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 42,11 %, jokseenkin samaa mieltä 31,58 % ja jokseenkin eri mieltä 5,26 %.

Nopeampi vasteaika (esim. tuotannon ja varastotason muutoksiin)

Vastausten suhteellinen jakauma

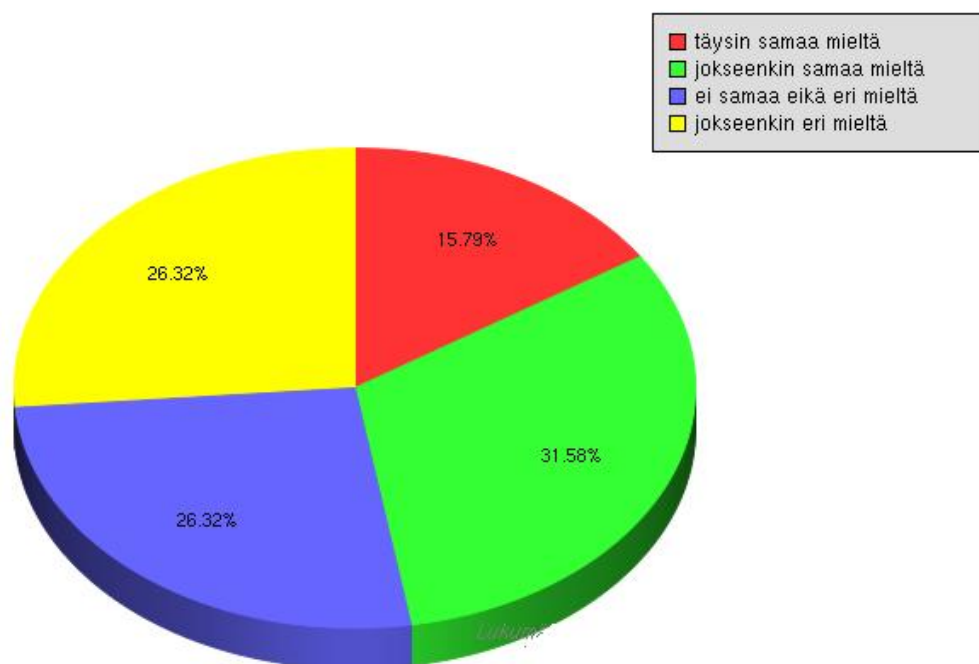


Kuva 63.

Vastausten keskiarvo on 4,1, mediaani 4 ja keskihajonta 1.1. Vasteaika nopeutuu toiminnanohjauksella 73,69 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 10,53 %. Vasteaika hidastuu 15,79 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 47,37 % ja jokseenkin samaa mieltä 26,32 %, jokseenkin eri mieltä 15,79 % ja jokseenkin eri mieltä 15,79 %.

Asiakkaiden tarkempi tutkiminen ja asiakkaiden huomioiminen päätöksenteon lisätoimenpiteissä parantunut

Vastausten suhteellinen jakauma

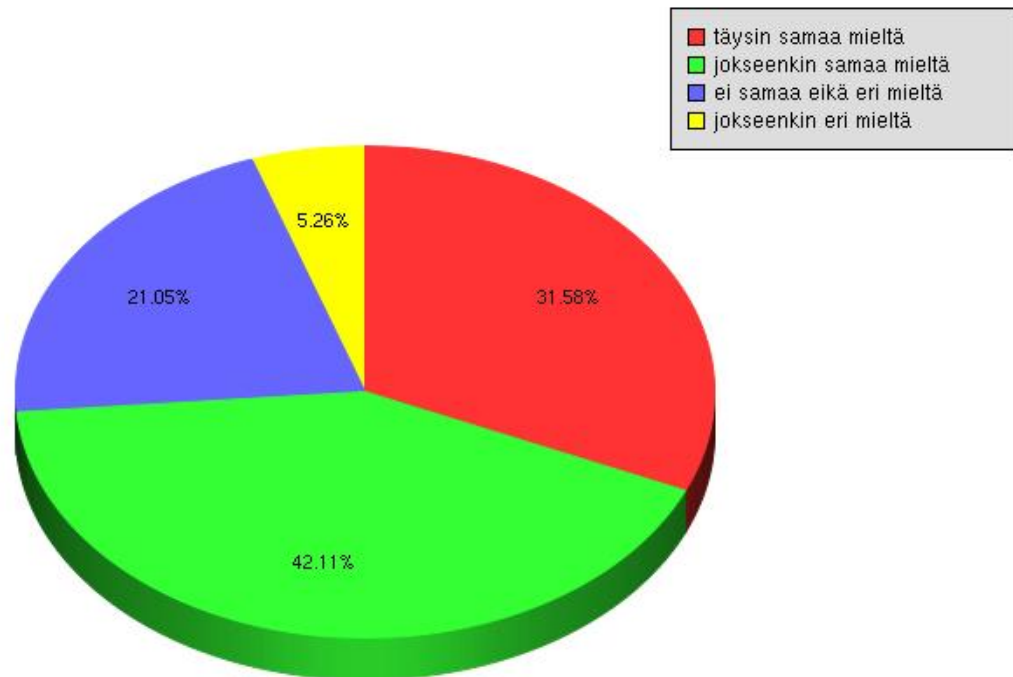


Kuva 64.

Vastausten keskiarvo on 3,4, mediaani 3 ja keskihajonta 1.04. Asiakkaiden tarkempi tutkiminen ja huomioiminen päätöksenteon lisätoimenpiteissä on parantunut 47,37 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 26,32 %. Asiakkaiden tarkempi tutkiminen ja huomioiminen päätöksenteon lisätoimenpiteissä on huonontunut 26,32 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 15,79 %, jokseenkin samaa mieleltä 31,58 % ja jokseenkin eri mieltä 26,52 %.

Talousarvion laadinnan ja seurannan parantuminen

Vastausten suhteellinen jakauma

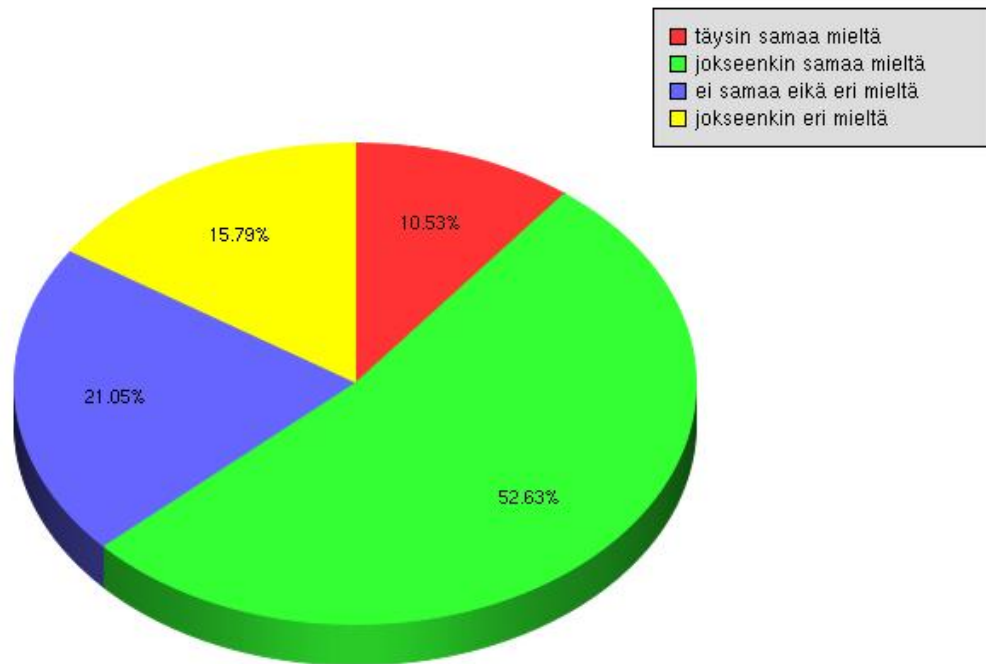


Kuva 65.

Vastausten keskiarvo on 4, mediaani 4 ja keskihajonta 0.86. Talousarvion laadinta ja seuranta on parantunut 73,69 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 21,05 %. Talousarvion laadinta ja seuranta on huonontunut 5,26 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 31,85 %, jokseenkin samaa mieltä 42,11 % ja jokseenkin eri mieltä 5,26 %.

Kustannusten hallinnan paraneminen

Vastausten suhteellinen jakauma

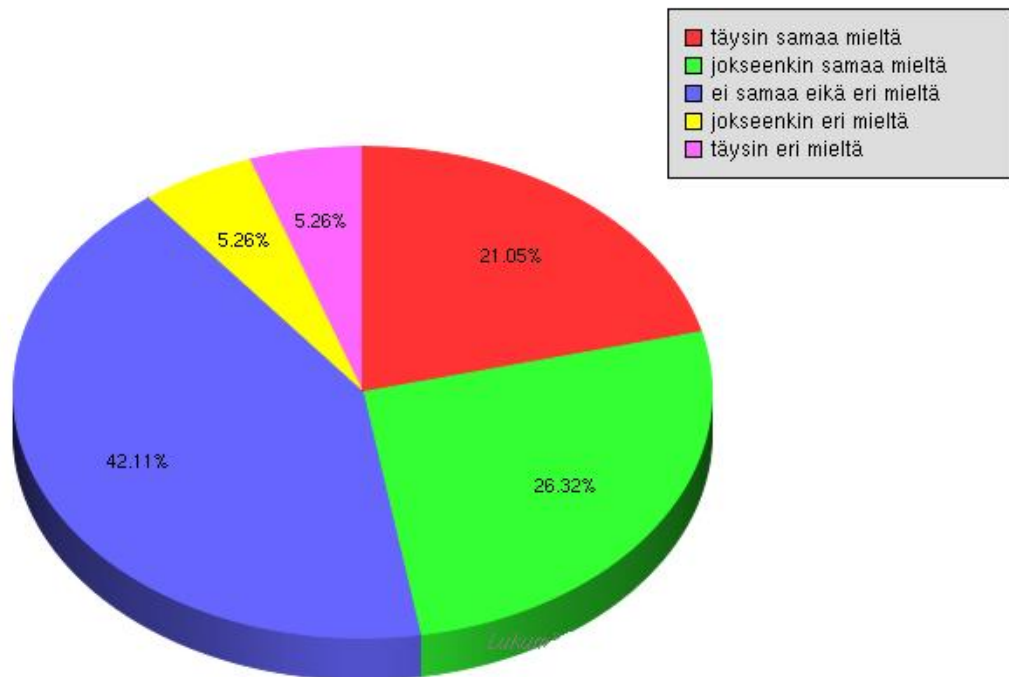


Kuva 66.

Vastausten keskiarvo on 3,6, mediaani 4 ja keskihajonta 0.88. Kustannusten hallinta on parantunut 63,22 % yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 21,05 %. Kustannusten hallinta on huonontunut 15,79 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 10,58 %, jokseenkin samaa mieltä 52,63 % ja jokseenkin eri mieltä 15,79 %.

Paperiasiakirjojen määrän väheneminen siirryttäessä sähköiseen tiedonsiirtoon

Vastausten suhteellinen jakauma

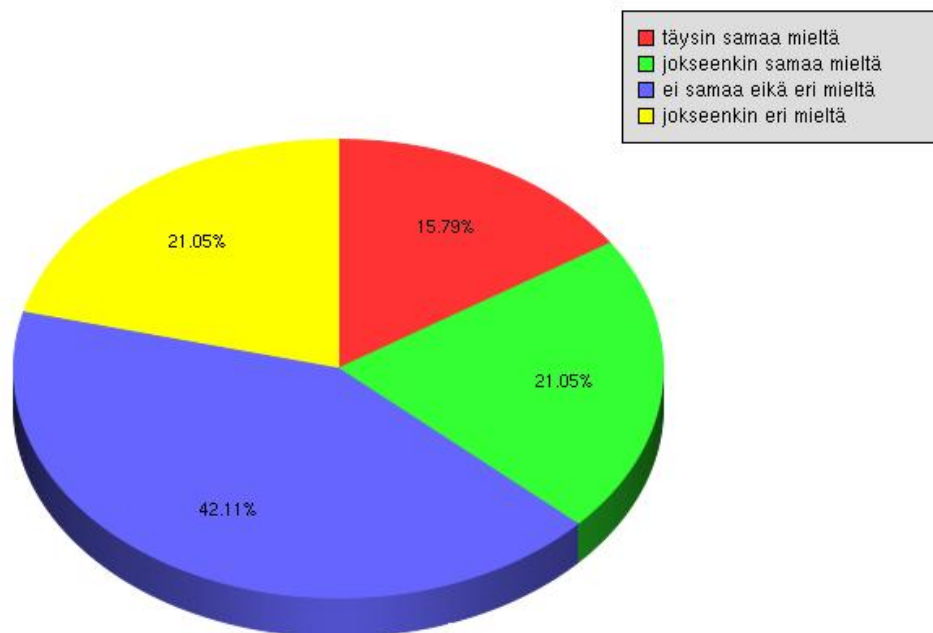


Kuva 67.

Vastausten keskiarvo on 3,5, mediaani 3 ja keskihajonta 1.05. Paperiasiakirjojen määrä on vähentynyt siirryttäessä sähköiseen tiedonsiirtoon 47,37 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 42,11 %. Paperiasiakirjojen määrä on kasvanut vaikka on siirrytty sähköiseen tiedonsiirtoon 10,52 %:ssa yrityksistä. Täysin eri mieltä on 21,05 %, jokseenkin samaa mieltä 26,32 %, jokseenkin eri mieltä 5,26 % ja täysin eri mieltä 5,26 %.

Yrityksen toimintatapaa ja tapaa harjoittaa liiketoimintaa on muutettu

Vastausten suhteellinen jakauma

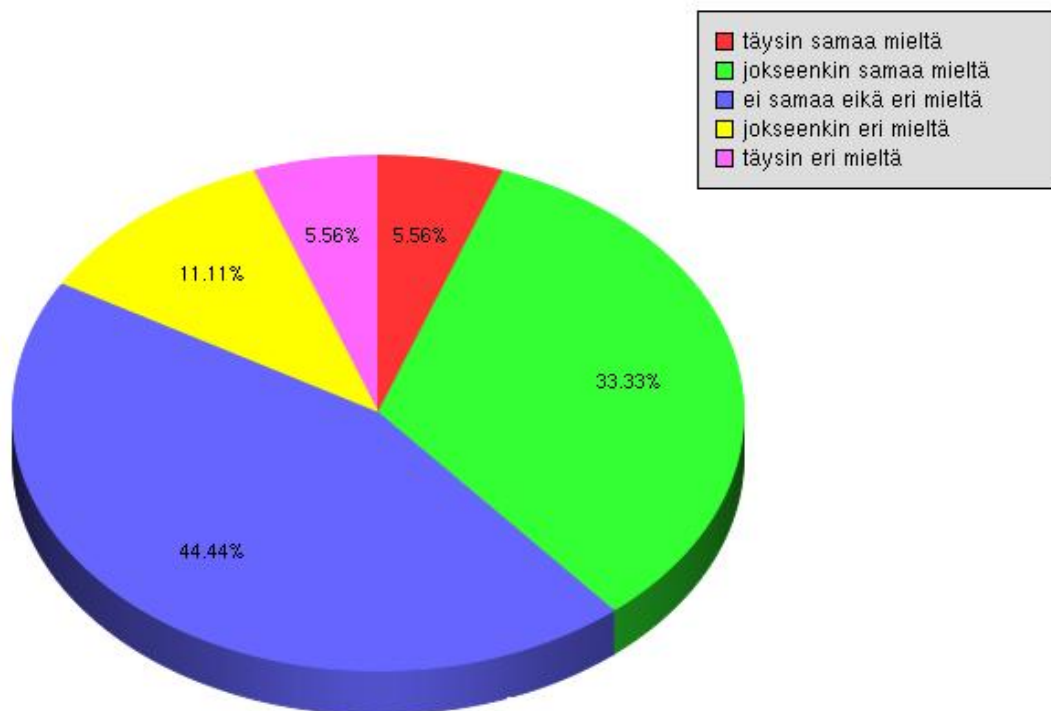


Kuva 68.

Vastausten keskiarvo on 3,3, mediaani 3 ja keskihajonta 0.98. Yrityksen tapa harjoittaa liiketoimintaa on muuttunut käytettäessä toiminnanohjausta 36,84 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 42,11 %. Yrityksen tapaa harjoittaa liiketoimintaa ei ole muutettu käytettäessä toiminnanohjausta 21,05 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 15,79 %, jokseenkin samaa mieltä 21,05 % ja jokseenkin eri mieltä 21,05 %.

Toiminnanohjauksella on saavutettu markkinaetu

Vastausten suhteellinen jakauma



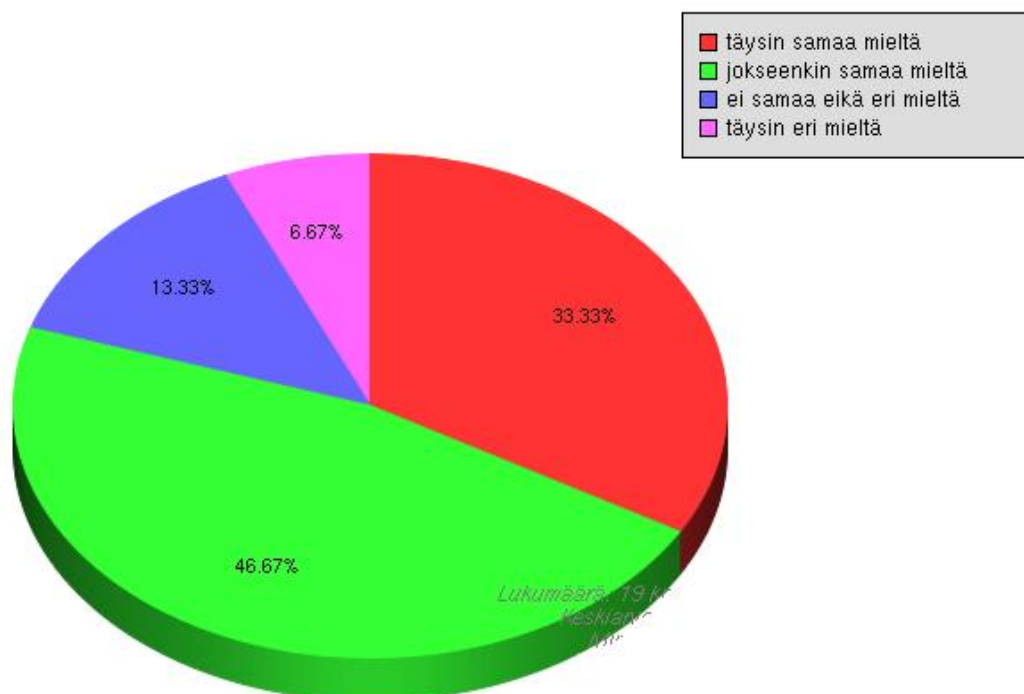
Kuva 69.

Vastausten keskiarvo on 3,2, mediaani 3 ja keskihajonta 0.89. Toiminnanohjauksella on saavutettu markkinaetu 38,89 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 44,44 %. Toiminnanohjauksella on menetetty markkinaetua 16,67 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 5,56 %, jokseenkin samaa mieltä 33,33 %, jokseenkin eri mieltä 11,11 % ja täysin eri mieltä 5,56 %.

Kuljetus- ja logistiikkayritykselle ERP voi olla yhtenäinen kokonaisjärjestelmä, johon kuuluu mm. CRM, tilaukset, tuotanto, laskutus, taloushallinto ja raportit.

Integraatio, joka koordinoi organisaation eri yksiköiden välillä ja auttaa vähentämään operatiivisen toiminnan kustannuksia. sis. tarkka kontrollointi ja tietojenmerkintä, keskitetyn systeemin avulla korvataan irrallisia tietokantoja.

Vastausten suhteellinen jakauma

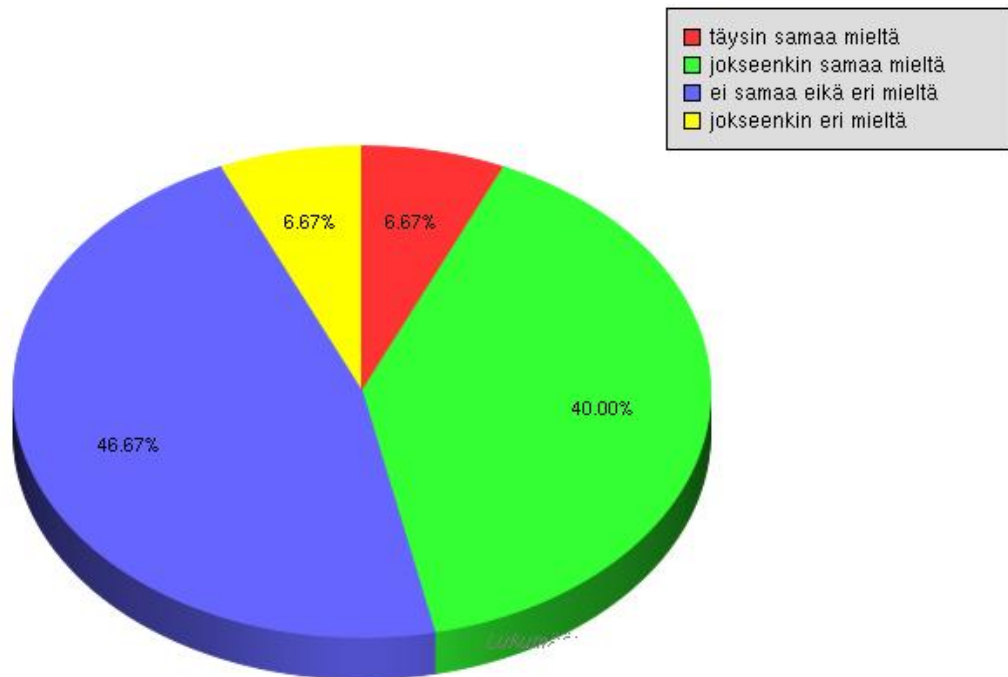


Kuva 70.

Vastausten keskiarvo on 4, mediaani 4 ja keskihajonta 0.92. Integraatio, joka koordinoi toiminnan eri yksiköiden välillä, auttaa vähentämään operatiivisen toiminnan kustannuksia toiminnanohjauksella 78,9 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 13,33 %. Integraatio, joka koordinoi toiminnan eri yksiköiden välillä lisää operatiivisen toiminnan kustannuksia toiminnanohjauksella 6,67 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 33,33 %, jokseenkin samaa mieltä 46,67 % ja täysin eri mieltä 6,67 %.

VMI-ratkaisusta saavutetaan hyötyjä (Vendor Managed Inventory) Toimittajan hallinnoima varasto

Vastausten suhteellinen jakauma

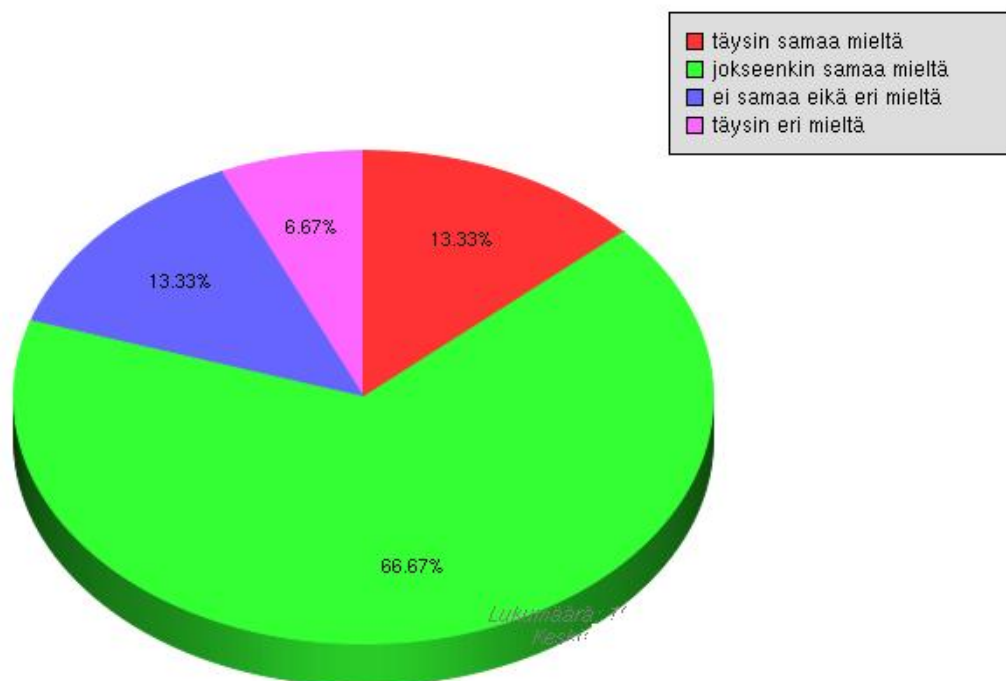


Kuva 71.

Vastausten keskiarvo on 3,5, mediaani 3 ja keskihajonta 0.64. VMI-ratkaisulla on saavutettu hyötyjä 46,67 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 46.67 %. VMI-ratkaisuista on tullut haittaa 6,67 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 6,67 %, jokseenkin samaa mieltä 40,00 % ja jokseenkin eri mieltä 6,87 %.

Järjestyksessä etenevien parannusten, liiketoimintaprosessien ja myös asiakaspalvelun, markkinoinnin ja teknisen tuen automatisointia ja synkronointia hyödynnetään

Vastausten suhteellinen jakauma

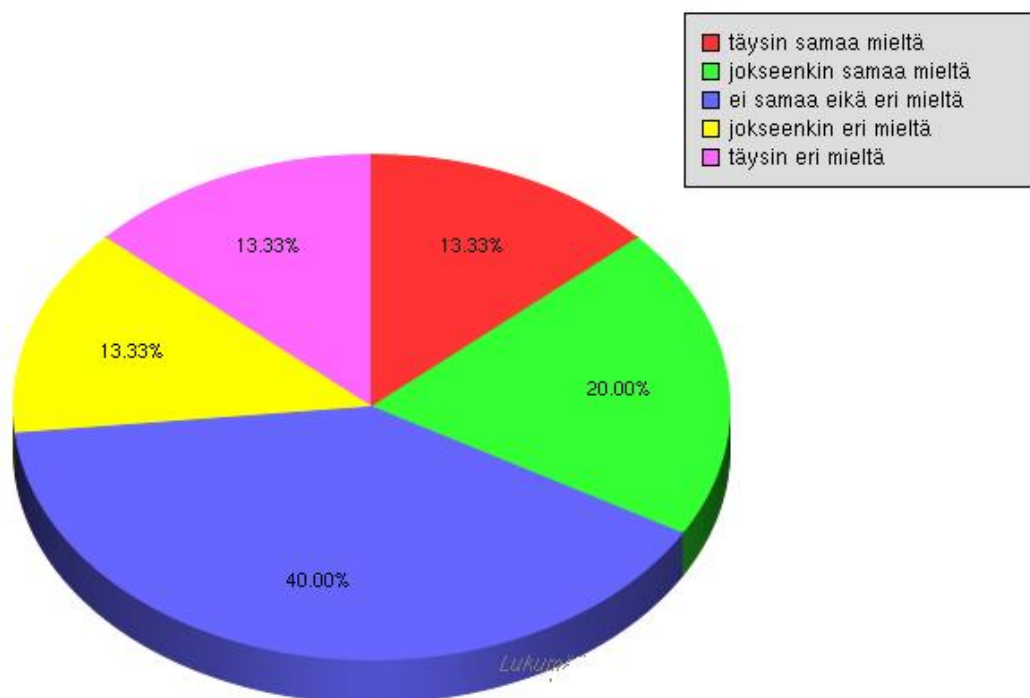


Kuva 72.

Vastausten keskiarvo on 3,8, mediaani 4 ja keskihajonta 0.81. Järjestysteknologioiden, liiketoimintaprosessien, asiakaspalvelun, markkinoinnin, teknisen tuen automatisointia ja synkronointia hyödynnetään toiminnanohjauksessa 80 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 13,33 %. Järjestysteknologioiden, liiketoimintaprosessien, asiakaspalvelun, markkinoinnin, teknisen tuen automatisointia ja synkronointia on toiminnanohjaus haitannut 6,67 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 13,33 %, jokseenkin samaa mieltä 66,67 % ja täysin eri mieltä 6,67 %.

Yhtenäinen (kuljetusten, varastonnin ja huolinnan toiminnallisuuden toimiminen yhdessä) on hyödynnetty ERP-järjestelmässä

Vastausten suhteellinen jakauma

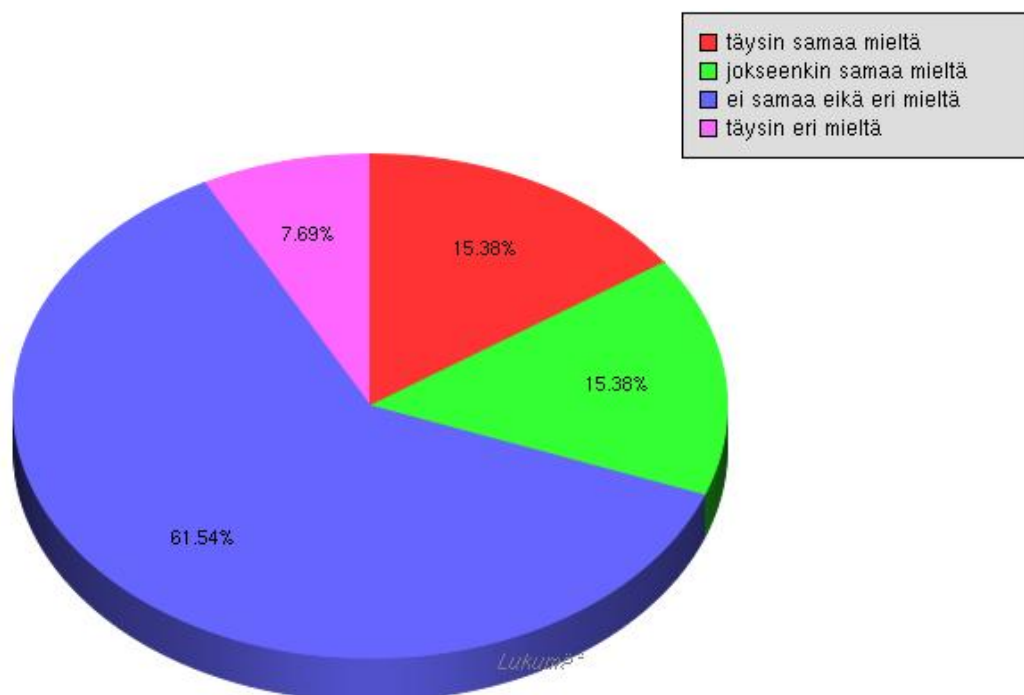


Kuva 73.

Vastausten keskiarvo on 3,1, mediaani 3 ja keskihajonta 1.05. Yhtenäinen kuljetusten, varastoinnin ja huolinnan toiminnallisuuden toimiminen yhdessä on hyödynnetty ERP-järjestelmässä 33,33 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 40 %. Yhtenäistä kuljetusten, varastoinnin ja huolinnan toiminnallisuuden toimimista yhdessä on toiminnanohjaus haitannut 26,66 % yrityksissä. Täysin samaa mieltä on 13,33 %, jokseenkin samaa mieltä 20 %, jokseenkin eri mieltä 13,33 % ja täysin eri mieltä 13,33 %.

Henkilöstöhallinnan palkkojen laskennan ja maksujen tietojen seurannan helpottuminen

Vastausten suhteellinen jakauma

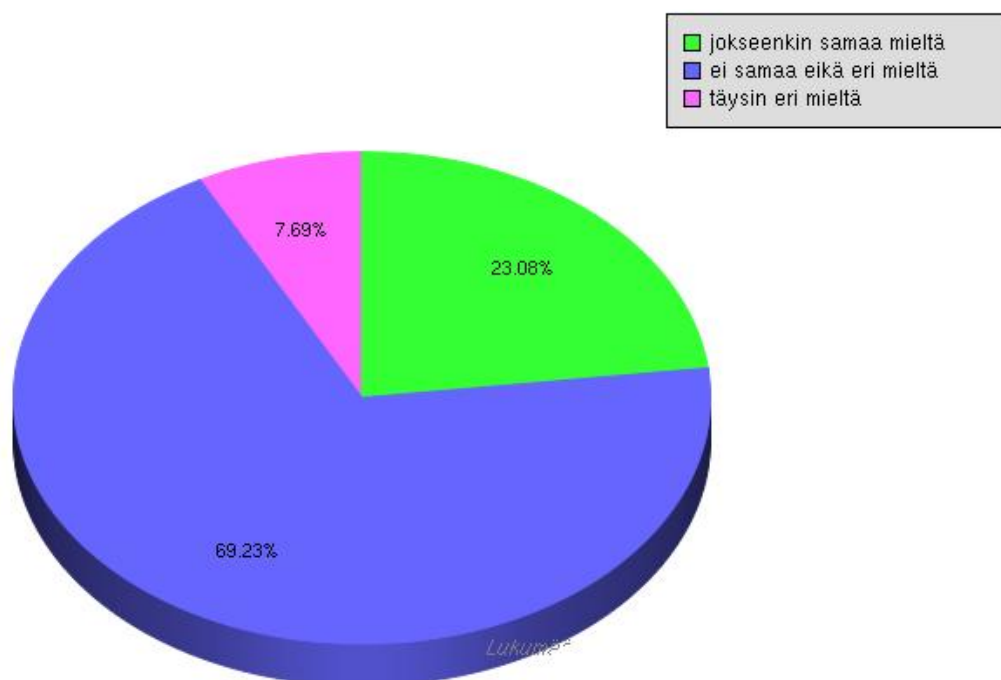


Kuva 74.

Vastausten keskiarvo on 3,3, mediaani 3 ja keskihajonta 0.82. Henkilöstöhallinnan palkkojen laskennan ja maksujen tietojen seuranta on helpottunut toiminnanohjauksella 30,76 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 61,54 %. Henkilöstöhallinnan palkkojen laskennan ja maksujen tietojen seuranta on vaikeutunut 7,69 %:ssa yrityksissä. Täysin samaa mieltä on 15,38 %, jokseenkin samaa mieltä 15,38 % ja täysin eri mieltä 7.69 %.

Kaikki tarvittavat tiedot laitteiden korjauksesta on saatavilla ERP-järjestelmästä

Vastausten suhteellinen jakauma

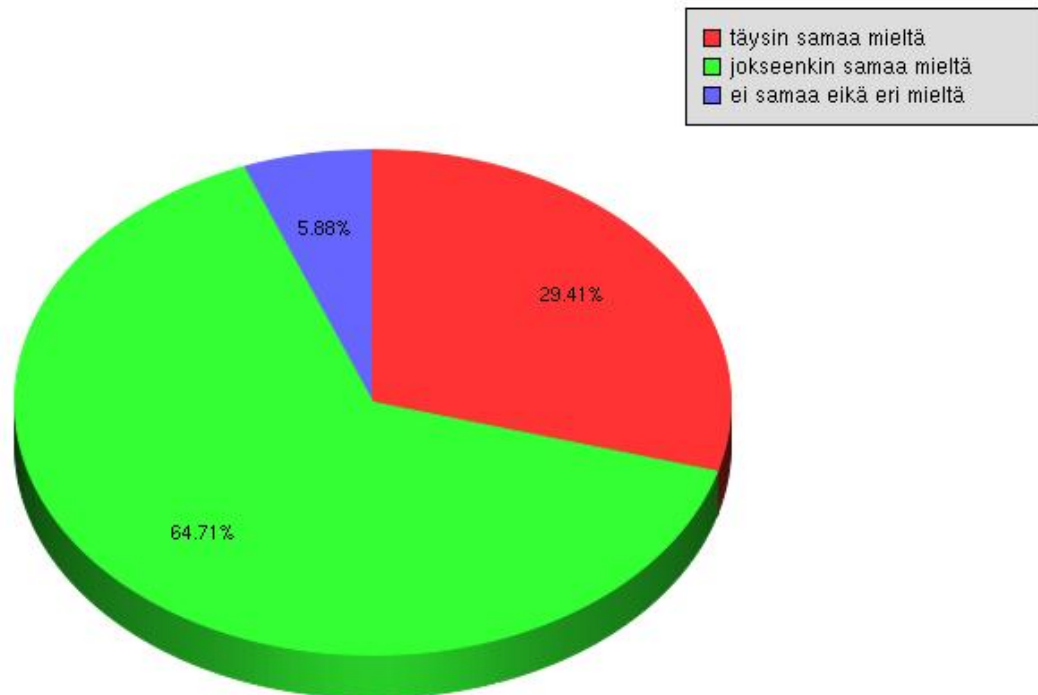


Kuva 75.

Vastausten keskiarvo on 3,1. mediaani 3 ja keskihajonta 0.6. Kaikki tarvittavat tiedot laitteiden korjauksesta on saatavilla ERP-järjestelmästä 23,06 % yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 69,23 %. Tarvittavia tietoja laitteiden korjauksesta ei ole saatavilla ERP-järjestelmästä 7,69 %:ssa yrityksistä. Jokseenkin samaa mieltä 23,08 % ja täysin eri mieltä 7,69 %.

Parantaa päivittäisen toiminnan johtamista

Vastausten suhteellinen jakauma

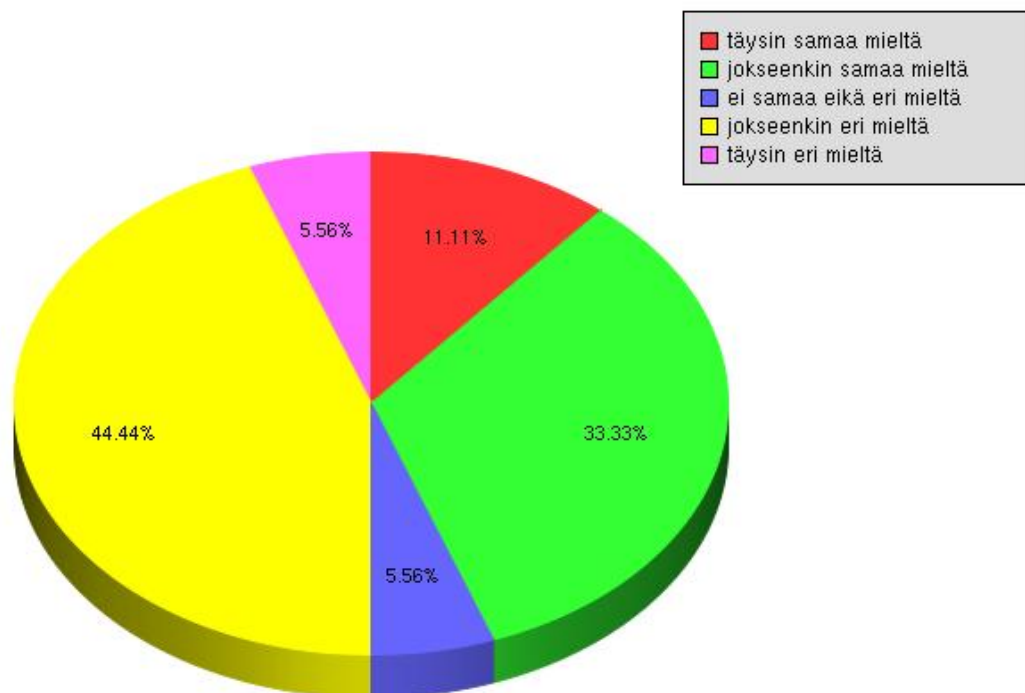


Kuva 76.

Vastausten keskiarvo on 4,2, mediaani 4 ja keskihajonta 0.52. Toiminnanohjaus parantaa päivittäisen toiminnan johtamista 94,12 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 5,88 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 29,41 % ja jokseenkin samaa mieltä 64,71 %.

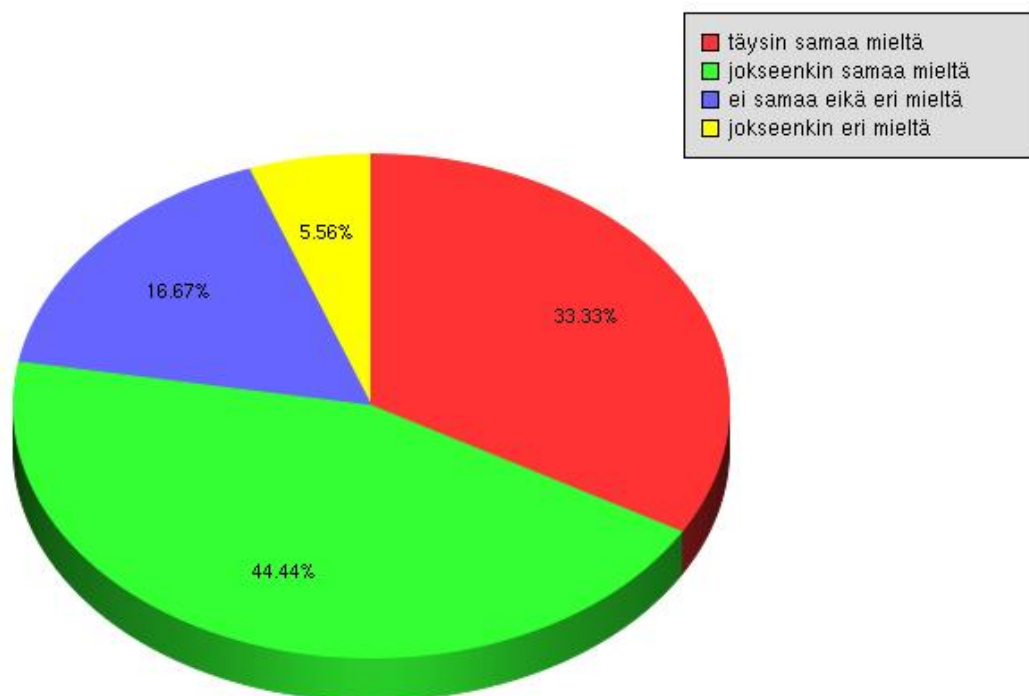
Ohjelman on helposti lähestyttävä

Vastausten suhteellinen jakauma



Kuva 77.

Vastausten keskiarvo on 3, mediaani 2,5 ja keskihajonta 1.17. Toiminnanohjausjärjestelmä on ohjelmistona helposti lähestyttävä 44,44 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 5,56 %. Toiminnanohjausjärjestelmä on ohjelmistona vaikeasti lähestyttävä 50 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 11,11 %, jokseenkin samaa mieltä 33,33 %, jokseenkin eri mieltä 44,44 % ja täysin eri mieltä 5,56 %.

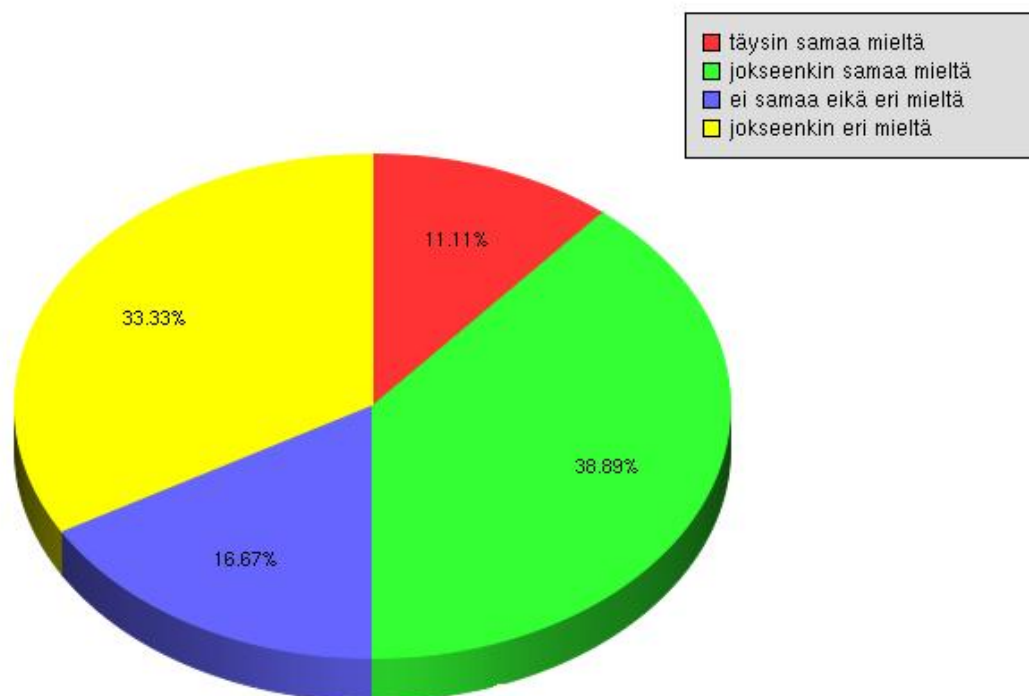
Läpinäkyvä tiedonkulku**Vastausten suhteellinen jakauma**

Kuva 78.

Vastausten keskiarvo on 4,1, mediaani 4 ja keskihajonta 0.83. Toiminnanohjauksella saavutetaan läpinäkyvä tiedonkulku 77,77 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 16,67 %. Tiedonkulusta ei tule toiminnanohjauksella läpinäkyvää 5,56 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 33,33 %, jokseenkin samaa mieltä 44,44 % ja jokseenkin eri mieltä 5,56 %.

Hyvä johdon työkalu

Vastausten suhteellinen jakauma

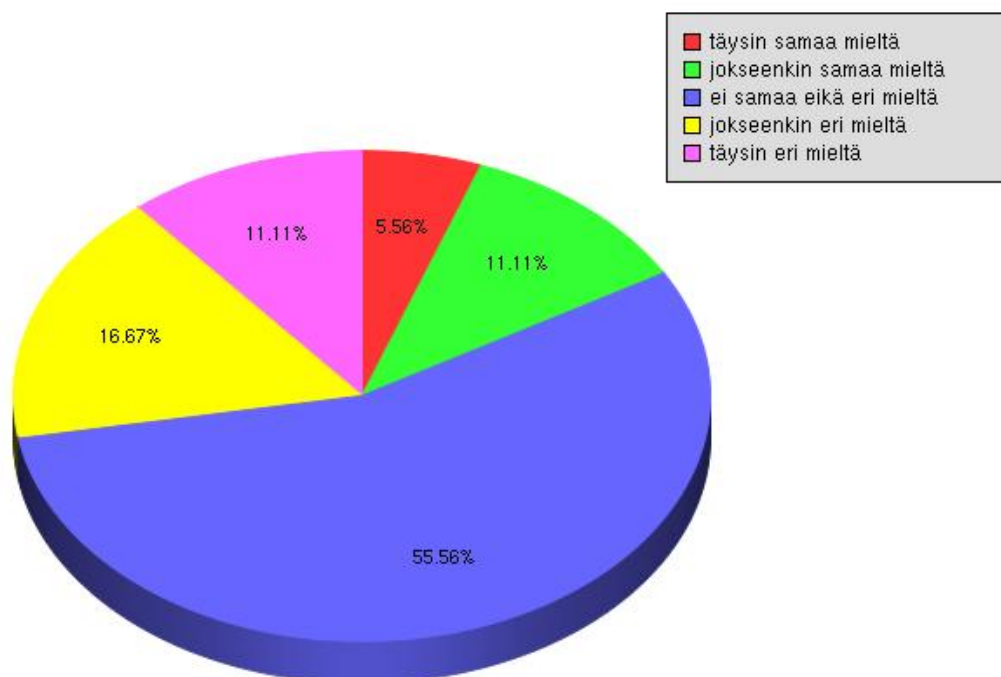


Kuva 79.

Vastausten keskiarvo on 3,3, mediaani 3,5 ja keskihajonta 1.02. Toiminnanohjausjärjestelmä on hyvä johdon työkalu 50 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 16,67 %. Toiminnanohjaus on huonontanut johdon työskentelyä 33,33 %:ssa yrityksissä. Täysin samaa mieltä on 11,11 %, jokseenkin samaa mieltä 38,89 % ja jokseenkin eri mieltä 33,33 %.

Kuljetusten määrä lisääntynyt ja kuljetettavat tavaramäärät pienentyneet

Vastausten suhteellinen jakauma

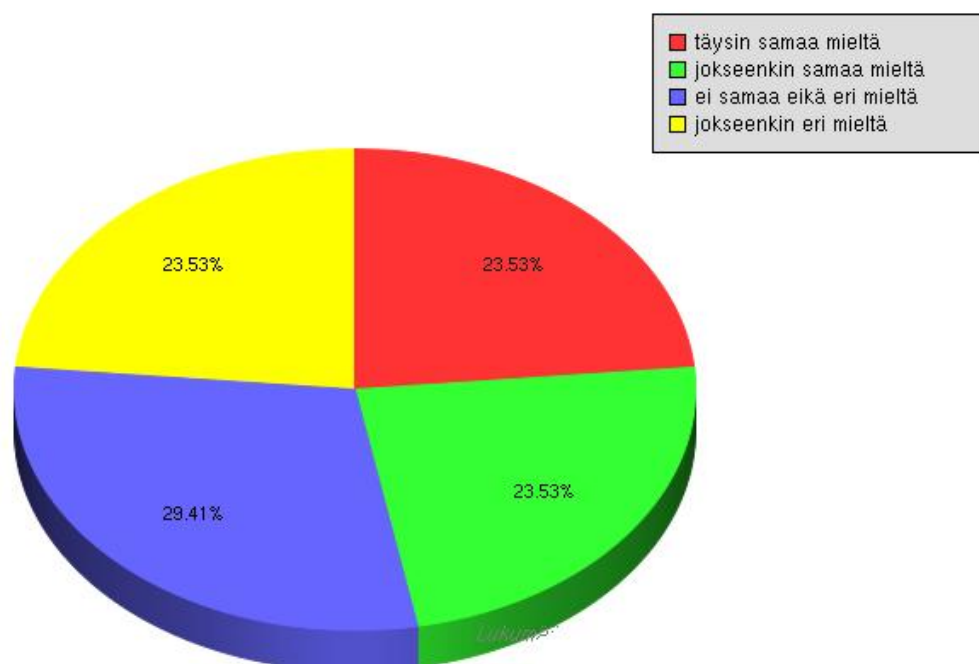


Kuva 80.

Vastausten keskiarvo on 2,8, mediaani 3 ja keskihajonta 0.93. Toiminnanohjauksen avulla kuljetukset ovat lisääntyneet ja kuljetusmäärät vähentyneet 16,67 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 55,56 %. Toiminnanohjauksella kuljetusmäärät ovat vähentyneet ja tavaramäärät eivät pienentyneet 11,11 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 5,56 %, jokseenkin samaa mieltä 11,11%, jokseenkin eri mieltä 16,67 % ja täysin eri mieltä 11,11 %.

Varastotason ja -paikan määrittäminen asiakaskunnan tarpeen mukaan on hyödynnetty

Vastausten suhteellinen jakauma

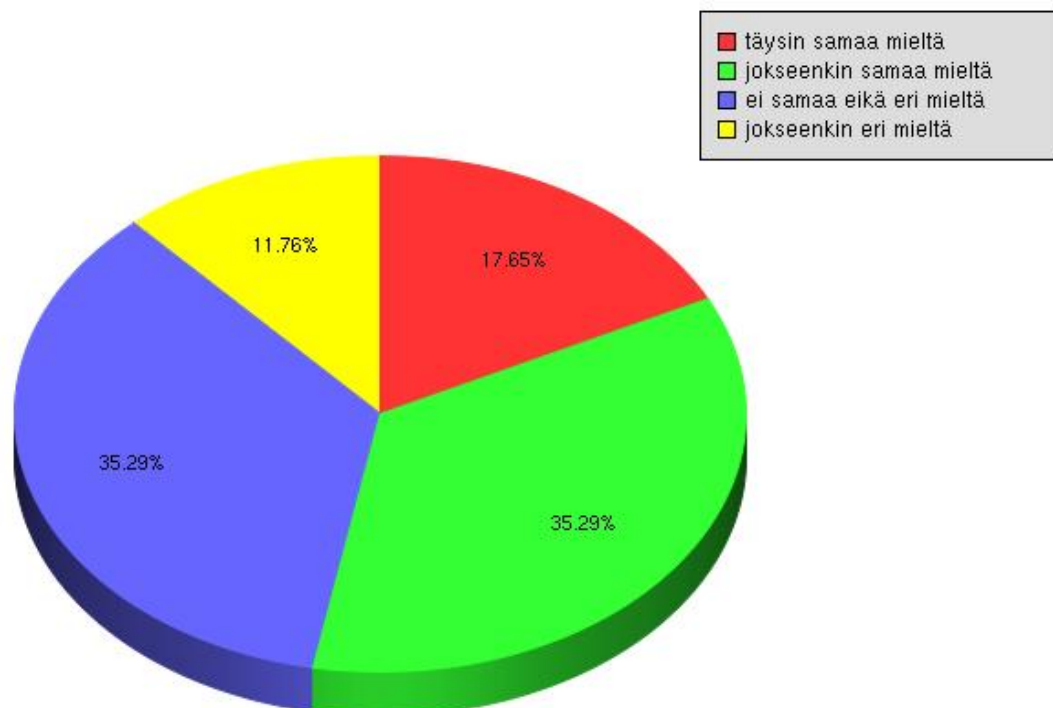


Kuva 81.

Vastausten keskiarvo on 3,5, mediaani 3 ja keskihajonta 1.03. Varastotason ja -paikan määrittäminen asiakaskunnan tarpeen mukaan on toiminnanohjauksessa hyödynnetty 47,06 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 29,41 %. Varastotason- ja paikan määrittäminen asiakaskunnan tarpeen mukaan on huonontunut toiminnanohjauksella 23,53 %:ssa yrityksissä. Täysin samaa mieltä on 23,53 %, jokseenkin samaa mieltä 23,53 % ja jokseenkin eri mieltä 23,53 %.

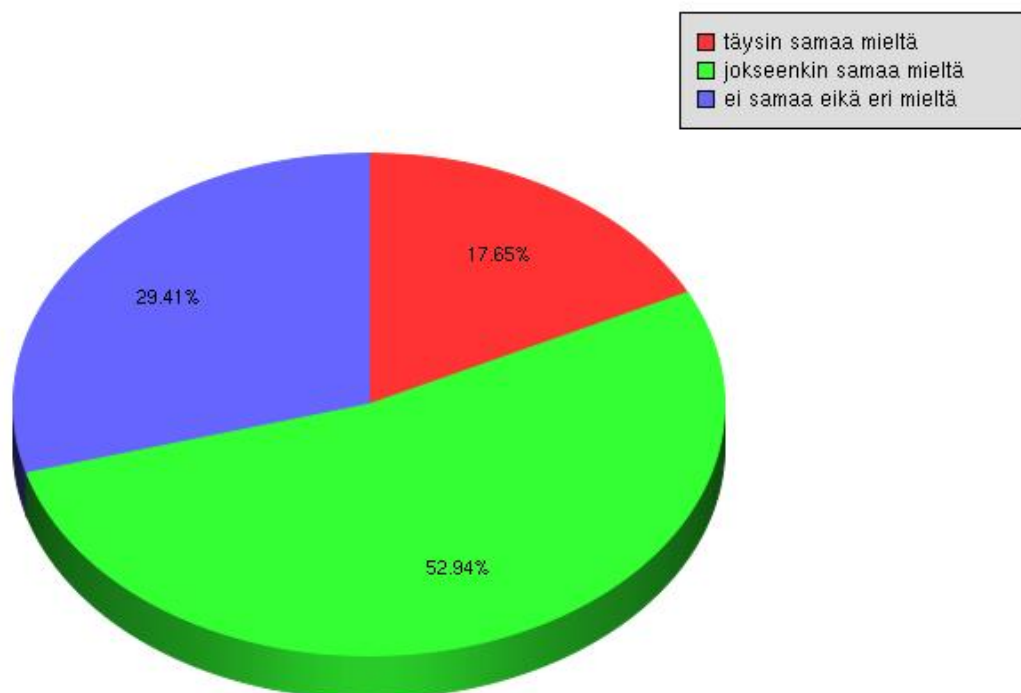
Varastojen varastointimäärät ovat alentuneet

Vastausten suhteellinen jakauma



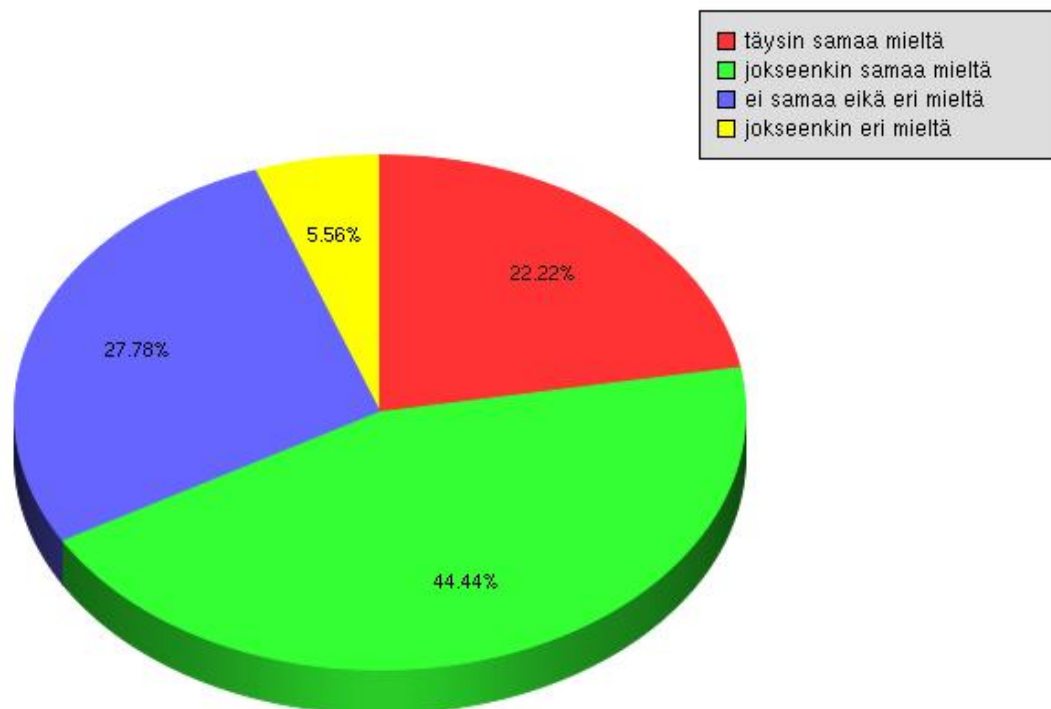
Kuva 82.

Vastausten keskiarvo on 3,6, mediaani 4 ja keskihajonta 0.86. Varastojen varastointimäärät ovat alentuneet toiminnanohjauksella 52,94 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 35,59 %. Varastointimäärät ovat toiminnanohjauksella kasvaneet 11,76 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 17,65 %, jokseenkin samaa mieltä 35,29 % ja jokseenkin eri mieltä 11,76 %.

Varaston kiertonopeus kasvanut**Vastausten suhteellinen jakauma**

Kuva 83.

Vastausten keskiarvo on 3,9, mediaani ja keskihajonta 0.64. Varaston kiertonopeus on kasvanut toiminnanohjauksella 70,59 % yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 29,41 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 17,65 % ja jokseenkin samaa mieltä 52,94 %.

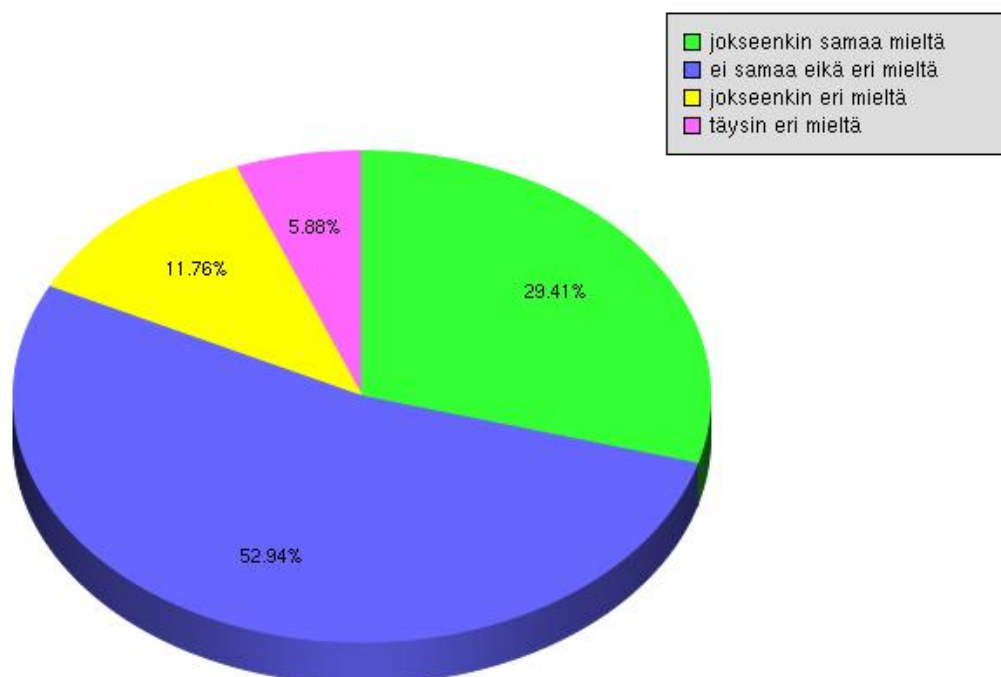
Toimitusvarmuus parantunut**Vastausten suhteellinen jakauma**

Kuva 84.

Vastausten keskiarvo on 3,8, mediaani 4 ja keskihajonta 0.81. Toimitusvarmuus on parantunut toiminnanohjauksella 66,66 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 27,78 %. Toimitusvarmuus on huonontunut toiminnanohjauksella 5,56 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 22,22 %, jokseenkin samaa mieltä 44,44 % ja jokseenkin eri mieltä 5,56 %.

Projektien seuranta ja tuloutustietojen hyödyntäminen

Vastausten suhteellinen jakauma

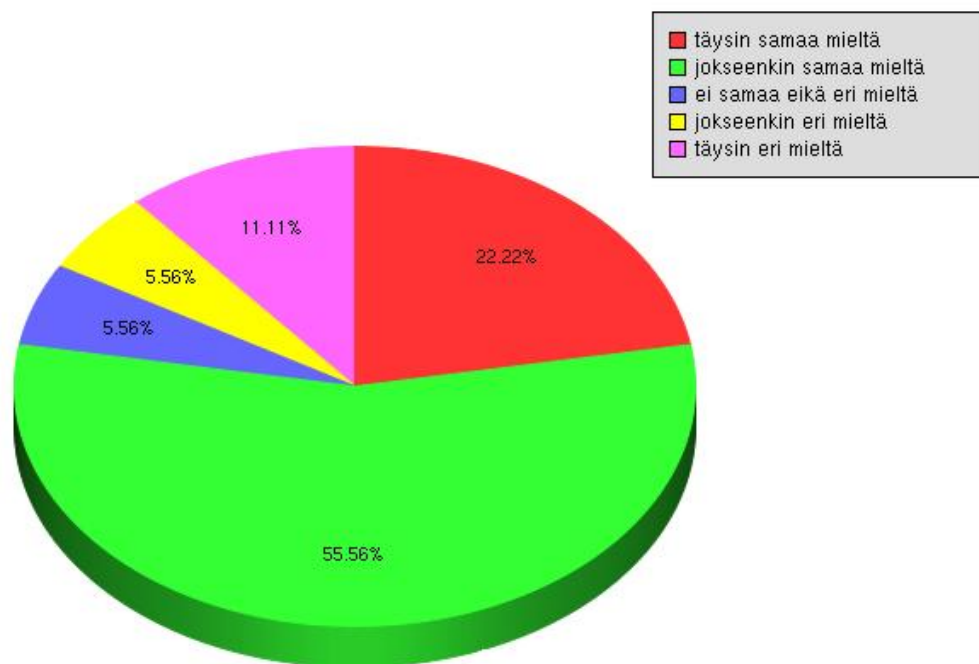


Kuva 85.

Vastausten keskiarvo on 3,1, mediaani 3 ja keskihajonta 0.76. Toiminnanohjausjärjestelmässä on projektien seuranta ja tuloutustiedot hyödynnetty 29,41 % yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 52,94 %. Toiminnanohjausjärjestelmässä on projektien seuranta ja tuloutustietojen saaminen huonontunut 17,64 %:ssa yrityksistä. Jokseenkin samaa mieltä on 29,41 %, jokseenkin eri mieltä 11,76 % ja täysin eri mieltä 5,88 %.

Raportit ja seuranta on tehostunut ja automatisoitunut

Vastausten suhteellinen jakauma

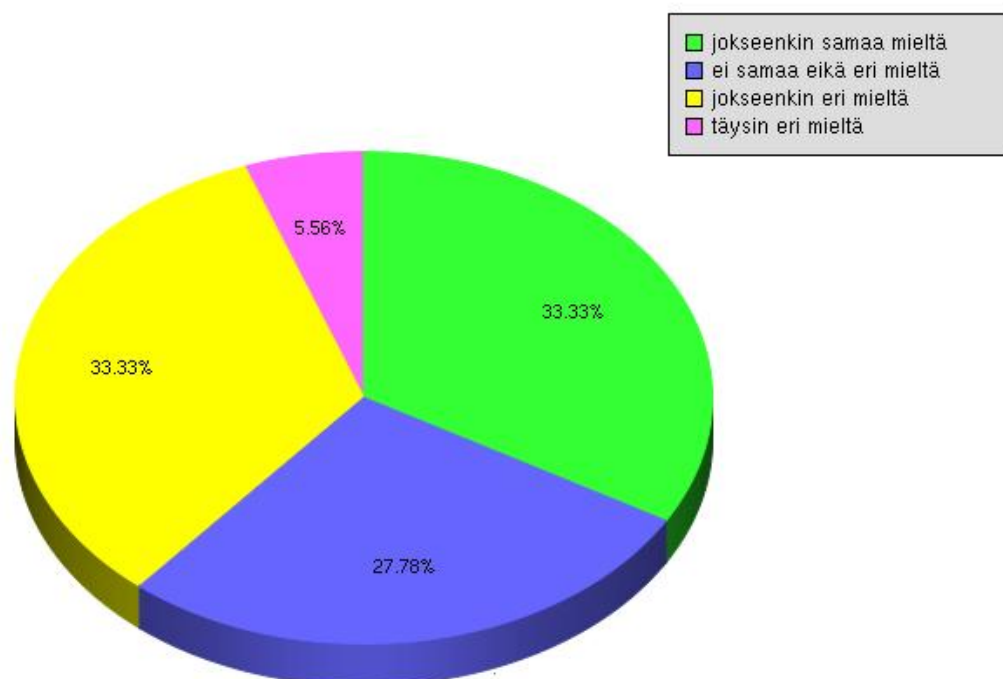


Kuva 86.

Vastausten keskiarvo on 3,7, mediaani 4 ja keskihajonta 1.16. Toiminnanohjauksella raportit ja seuranta ovat tehostuneet ja automatisoituneet 77,78 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 5,56 %. Toiminnanohjauksella raportit ja seuranta ovat heikentyneet ja pysyneet manuaalisena 16,37 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 22,22 %, jokseenkin samaa mieltä 55,56 %, jokseenkin eri mieltä 5,56 % ja täysin eri mieltä 11,11 %.

Omien tietojärjestelmien yhteensopimattomuus toiminnanohjauksen kanssa

Vastausten suhteellinen jakauma

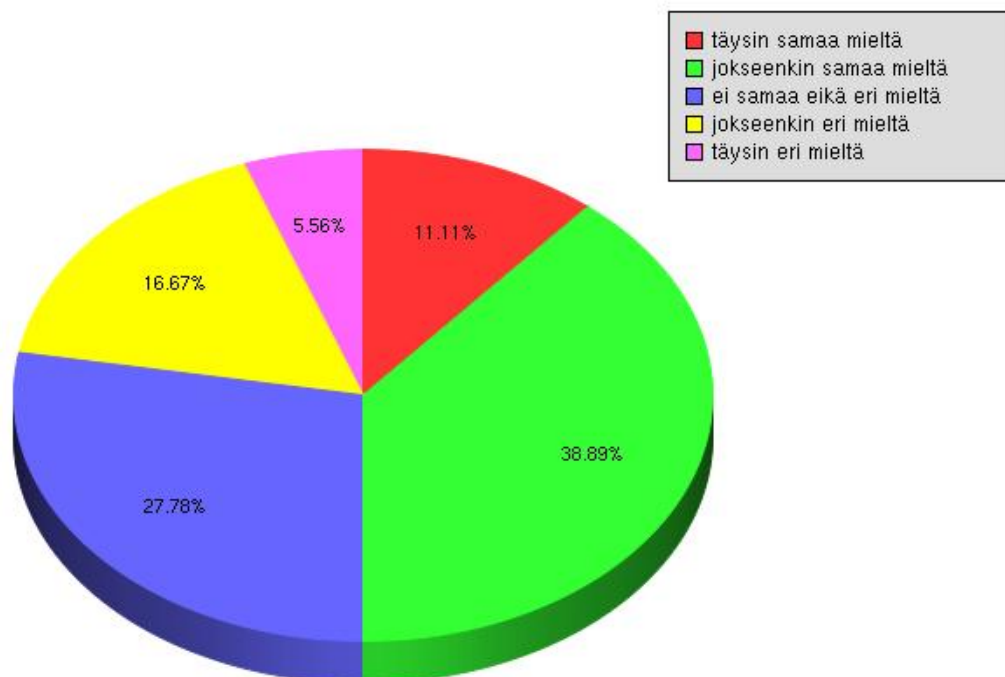


Kuva 87.

Vastausten keskiarvo on 2,9, mediaani 3 ja keskihajonta 0.91. Omat tietojärjestelmät ovat olleet yhteen sopimattomia toiminnanohjausjärjestelmän kanssa 33,33 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 27,78 %. Omat tietojärjestelmät ovat olleet yhteen sopivia toiminnanohjauksen kanssa 38,89 % yrityksissä. Jokseenkin samaa mieltä on 33,33 %, jokseenkin eri mieltä 33,33 % ja täysin eri mieltä 5,56 %.

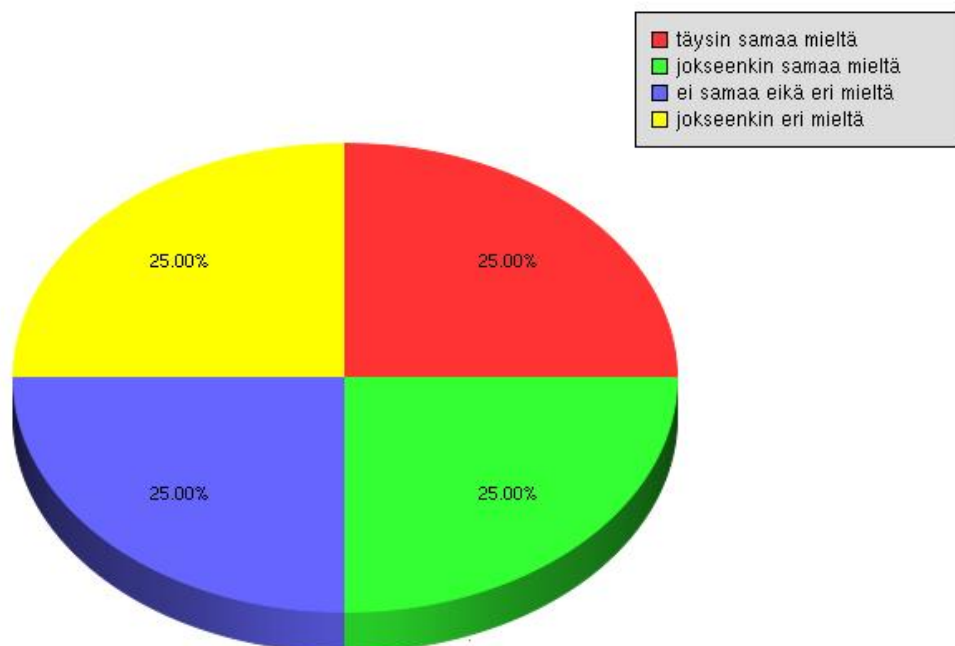
Yhteistyökumppaneiden erilaiset tietojärjestelmät ja rajapinnat

Vastausten suhteellinen jakauma



kuva 88.

Vastausten keskiarvo on 3,3, mediaani 3,5 ja keskihajonta 1.03. Yhteistyökumppaneiden erilaiset tietojärjestelmät ja rajapinnat ovat haitallisia 50 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 27,78 %. Yhteistyökumppaneiden erilaiset tietojärjestelmät ja rajapinnat eivät ole haitallisia 22,23 %:ssa yrityksissä. Täysin samaa mieltä on 11,11 %, jokseenkin samaa mieltä 38,89 %, jokseenkin eri mieltä on 16,67 % ja täysin eri mieltä 5,56 %.

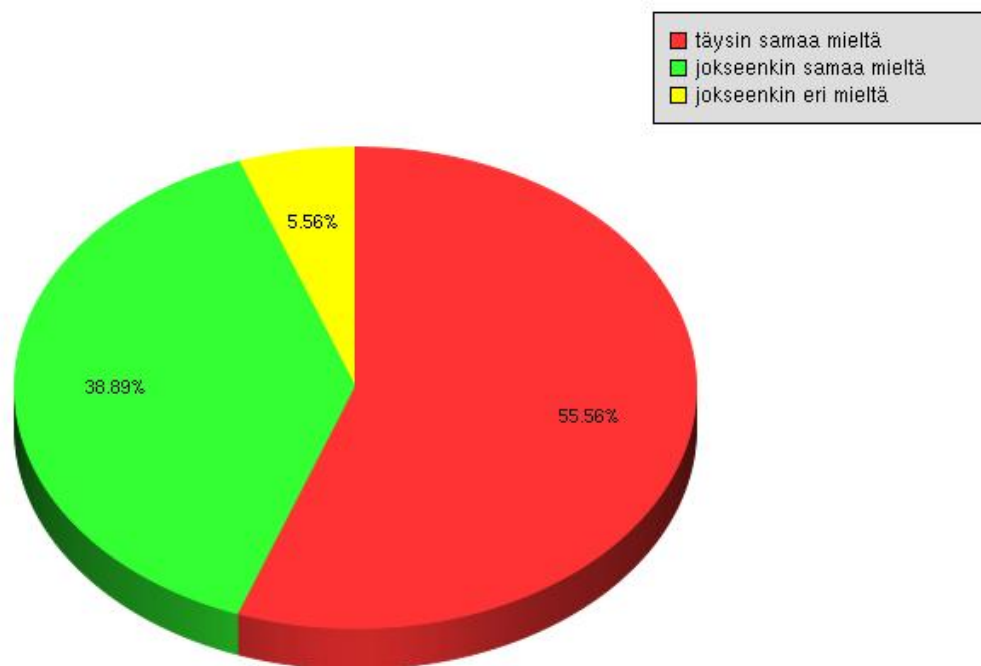
Käyttöönoton häiriöiden vaikutukset toiminnassa**Vastausten suhteellinen jakauma**

Kuva 89.

Vastausten keskiarvo on 3,5, mediaani 3,5 ja keskihajonta 1.03. Käyttöönoton häiriöitä toiminnassa on ollut 50 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 25 %. Käyttöönoton häiriöitä ei ole ollut toiminnassa 25 %:ssa yrityksissä. Täysin samaa mieltä on 25 %, jokseenkin samaa mieltä 25 % ja jokseenkin eri mieltä 25 %.

Riippuvuus tietojärjestelmästä esim. käyttökatkot on haitallisia

Vastausten suhteellinen jakauma

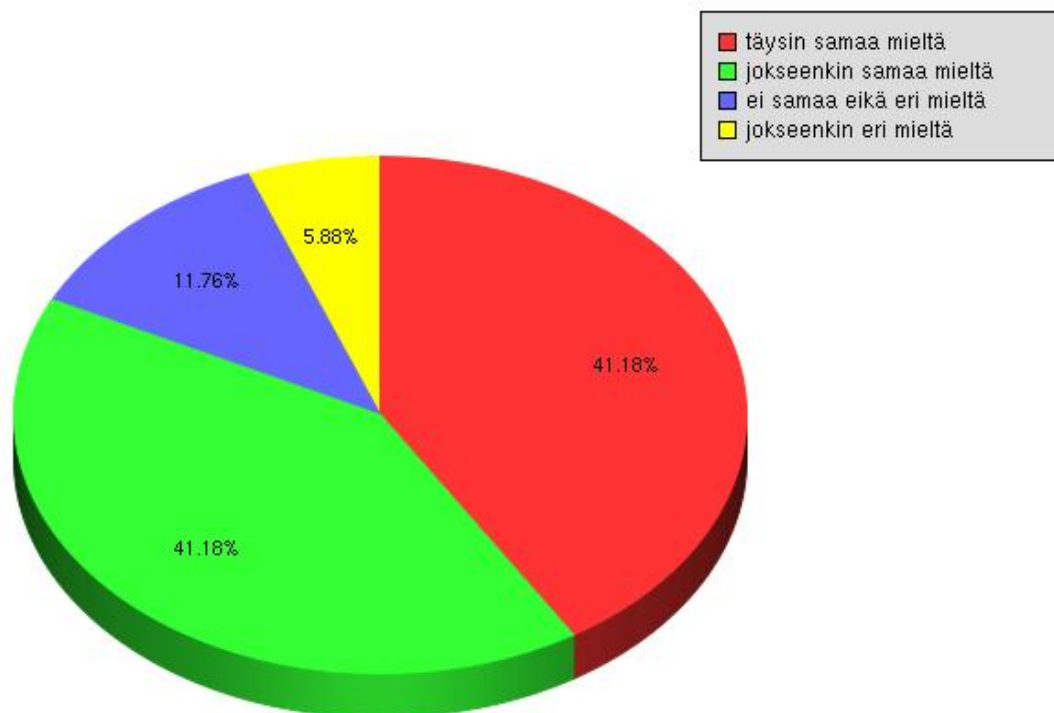


Kuva 90.

Vastausten keskiarvo on 4,4, mediaani 5 ja keskihajonta 0.74. Toiminnanohjausjärjestelmä on riippuvainen tietojärjestelmästä ja käyttökatkot ovat haitallisia 94,45 %:ssa yrityksissä. Toiminnanohjausjärjestelmä ei ole riippuvainen tietojärjestelmästä 5,56 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 55,56 %, jokseenkin samaa mieltä 38,89 % ja jokseenkin eri mieltä 5,56 %.

Käyttöönoton kustannukset, sen vaatima aika ja työpanos

Vastausten suhteellinen jakauma

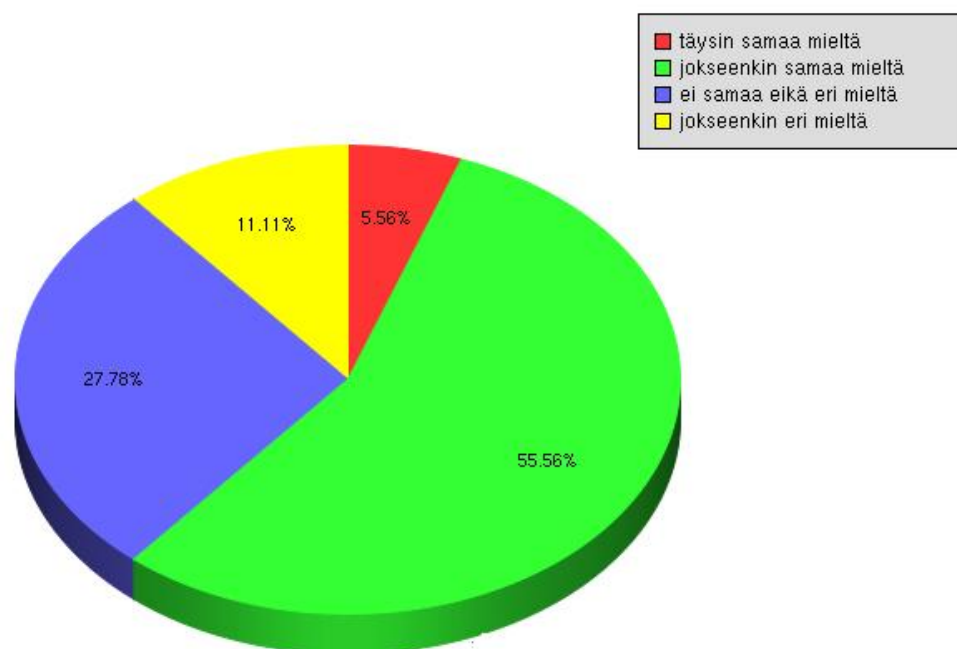


Kuva 91.

Vastausten keskiarvo on 4,2, mediaani 4 ja keskihajonta 0.81. Käyttöönoton kustannukset, sen vaatima aika ja työpanos ovat haitanneet 82,36 %:ssa yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 11,76 %. Käyttöönoton kustannukset, sen vaatima aika ja työpanos eivät ole haitanneet 5,88 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 41,18 %, jokseenkin samaa mieltä 41,18 % ja jokseenkin eri mieltä 5,88 %.

Ylläpito ja päivitykset

Vastausten suhteellinen jakauma

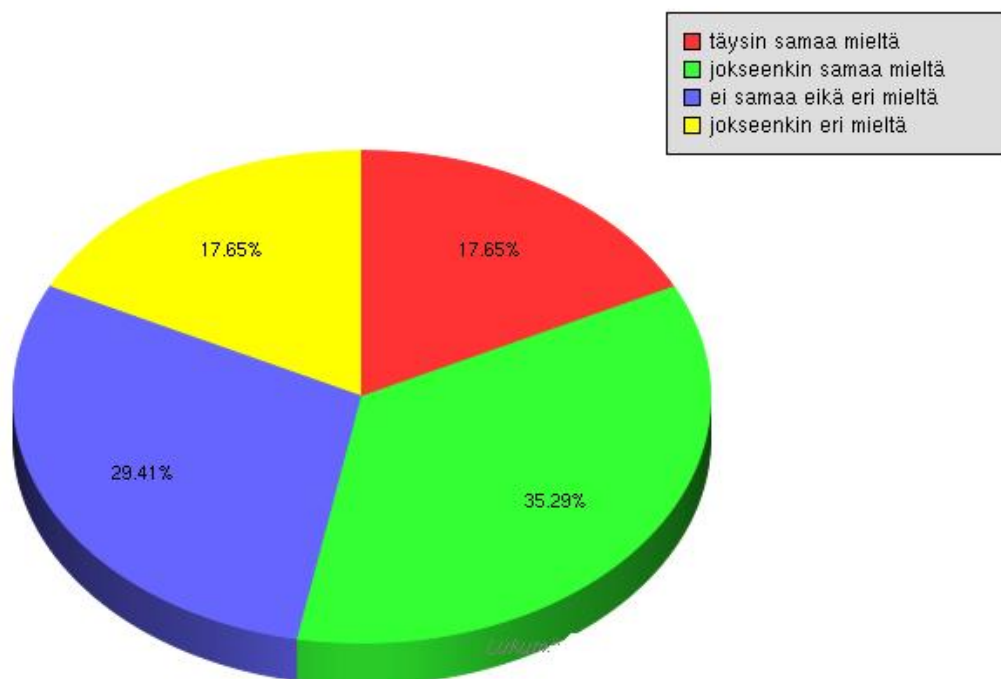


Kuva 92.

Vastausten keskiarvo on 3,6, mediaani 4 ja keskihajonta 0.74. Toiminnanohjausjärjestelmän ylläpito ja päivitykset haittaavat 61,12 % yrityksistä. Neutraaleja (ei muutosta) on 27,78 %. Toiminnanohjausjärjestelmän ylläpito ja päivitykset eivät haittaa 11,11 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 5,56 %, jokseenkin samaa mieltä 55,56 % ja jokseenkin eri mieltä 11,11 %.

ERP-järjestelmä ei täytä kaikkia vaatimuksia tai siinä on tarpeettomia kustannuksia aiheut. toimintoja

Vastausten suhteellinen jakauma

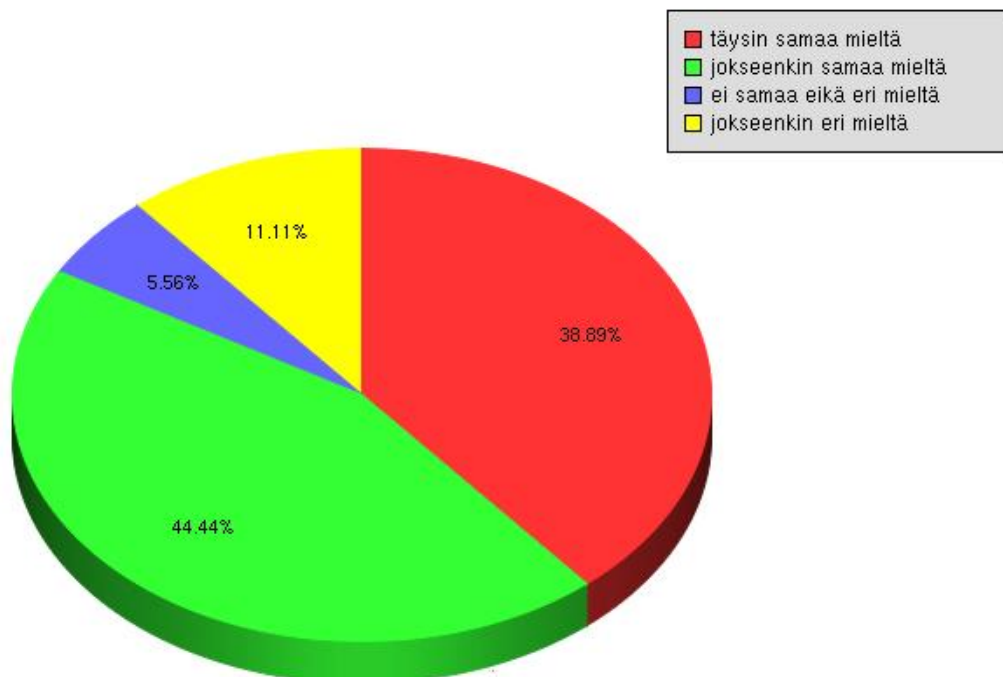


Kuva 93.

Vastausten keskiarvo on 3,5, mediaani 4 ja keskihajonta 0.92. ERP-järjestelmä ei täytä kaikkia vaatimuksia tai siinä on tarpeettomia kustannuksia aiheuttavia toimintoja 52,94 % yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 29,41 %. ERP-järjestelmä täyttää sille asetetut vaatimukset tai siinä ei ole tarpeettomia kustannuksia aiheuttavia toimintoja 17,65 %:ssa yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 17,65 %, jokseenkin samaa mieltä 35,29 % ja jokseenkin eri mieltä 17,65 %.

Muutosten työn vaikeus ERP-järjestelmässä

Vastausten suhteellinen jakauma



Kuva 94.

Vastausten keskiarvo on 4,1, mediaani 4 ja keskihajonta 0.91. Muutosten teko on vaikeaa ERP-järjestelmässä 83,33 %:ssa yrityksissä. Neutraaleja (ei muutosta) on 5,56 %. Muutosten teko ei ole vaikeaa ERP-järjestelmässä 11,11 % yrityksistä. Täysin samaa mieltä on 38,89 % ja jokseenkin samaa mieltä 44,44 % ja jokseenkin eri mieltä 11,11 %.

9 YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT

Opinnäytetyön aiheena olivat toiminnanohjausjärjestelmät. Työssä tutkittiin toiminnanohjausjärjestelmiä ja niiden vaikutusta yrityksen toimintaa sekä laajempaa käyttöä yli organisaatorajojen. Työssä on painotettu erityisesti logistiikan merkitystä.

Aineistoa on kerätty internetlähteistä ja kirjallisuudesta. Internetkyselylomakkeella lähestyttiin Suomessa toimivia suuryrityksiä suurimmilta toimialoilta, ja osallistuminen tutkimukseen oli aktiivista.

Opinnäytetyö on tietopakettina hyvin kattava ja sisältää runsaasti teoriatietoa kirjallisuustutkimusosuudessa ja paljon tutkimustietoa yritysosuudessa. Työ kävisi toiminnohjausjärjestelmiä käsittelevän kurssin materiaaliksi ja on auto- ja kuljetustekniikan koulutusohjelmalle tärkeä toiminnohjausjärjestelmiä käsittelevä tutkimus yksissä kansissa.

Lähteet

- 1 Uuden tietotekniikan vaikutus liiketoimintaan. 2001. VTT Automaatio/Teollisuusautomaatio ETLA. Teknologia katsaus 111/2001.
- 2 Arola, Johannes & Vainikka, Jarkko 2008. Lappeenranta teknillinen yliopisto. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto. Lappeenranta.
- 3 Material Requirement Planning. Verkkodokumentti. Aim Informatics. <http://www.aiminformatics.com/page6.htm>. Luettu 6.2.2011.
- 4 International Journal of Operations & Production Management. Verkkodokumentti Emerald. Saatavissa: <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1463378&show=html>. Luettu 06.02.2011.
- 5 Benefit of ERP. Verkkodokumentti. Infygen Technologies. <http://www.infygen.com/benefits-of-erp.php>. Luettu 26.03.2011.
- 6 ERP Explained. Verkkodokumentti. Hub Pages. <http://russellobrien.hubpages.com/hub/ERP-Explained>. Luettu 10.04.2011.
- 7 Kemppainen, Mika. 2001. Logica Business Consulting. Kuljetus- ja logistiikkayritysten ERP-järjestelmän hyödyt. Logica.
- 8 Karjalainen, Jouko. 2007. Helsingin teknillinen yliopisto. ERP-järjestelmän kannattavuus. Helsinki.
- 9 Tikkala, Suvi. 2010. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Toiminnanohjausjärjestelmien kehittämistutkimus Etelä-Pohjanmaan yrityksissä. Seinäjoki.
- 10 Mikä on ERP. Verkkodokumentti. Toiminnanohjaus. http://www.toiminnanohjaus.fi/index.php?option=com_content&task=view&id=31&Itemid=96. Luettu 21.11.2011.
- 11 Ketola, Juha. 2009. ERP-järjestelmät – tulevaisuuden tekknologiat ja kehityssuunnat. Tietojenkäsittelyn laitos. Jyväskylä.
- 12 Hytönen, Seppo. SH Logistiikka. Verkkodokumentti. Logistiikka www.kouvola.lut.fi/file/!id342/files/.../Logistiikka.esitys.ppt. Luettu 2.12.2011.
- 13 Supply Chain Council, Get SCOR. Verkkodokumentti. <http://supply-chain.org/scor>. Luettu 2.12.2011.
- 14 ERP and Supply Chain Management. Verkkodokumentti. Mainward. <http://www.mainward.com/mw/consulting/scm.jsp>. Luettu 22.01.2011
- 15 ERP Benefits. Verkkodokumentti. ERP Resources. www.erpbenefits.org/. Luettu 22.01.2011.

- 16 Supply Chain Diagram. Verkkodokumentti. Fite1.gif. twinssiz.blogspot.com. Luettu 22.01.2011.
- 17 Supply Chain Diagram. Verkkodokumentti. Fite2.gif. twinssiz.blogspot.com. Luettu 22.01.2011.
- 18 What is a CRM Costomer Relationship Management. Verkkodokumentti. Rehava-Press.com. <http://rehavapress.com/what-is-a-crm-customer-relationship-management>. Luettu 22.01.2011
- 19 ERP (Enterprise Resource Planning System) Verkkodokumentti. XcelTech. <http://www.xceltech.com/erp.html#ERP2>. Luettu 23.01.2011.
- 20 Benefits of Implementing an ERP System. Verkkodokumentti. SMB Software. <http://www.smb-software.com/benefits-of-implementing-an-erp-system/>. Luettu 23.01.2011.
- 21 ERP- ja APS-järjestelmien erikoiskurssi. Verkkodokumentti. TU-22.1177. Luettu 10.04.2012.
- 22 Advanced Planning and Scheduling. Verkkodokumentti. SCM Solution. <http://www.scmsol-llc.com/aps-advanced-planning-and-scheduling/>. Luettu 09.01.2011.
- 23 Tuotannonohjaus. Verkkodokumentti. Suomisanakirja. <http://suomisanakirja.fi/tuotannonohjaus>. Luettu 19.01.2011.
- 24 Manufacturing Execution Systems. Verkkodokumentti. Brock Solutions. http://www.brocksolutions.com/service_mes_overview.aspx. Luettu 09.01.2011.
- 25 ASP – palvelut. Verkkodokumentti. Mediaweb. <http://www.mediaweb.fi/muut-palvelut/asp-palvelut/>. Luettu 11.12.2011.
- 26 Toimitusmalli SaaS. Verkkodokumentti. Sympa. <http://www.sympa.fi/Suomeksi/SympaHR/ToimitusmalliSaaS/tabid/699/Default.aspx>. Luettu 26.12.2011.
- 27 Virta, Mikko. 2010. SaaS-palveluna tuotettu ERP-järjestelmä PK-yrityksille. Innotele Oy.
- 28 Architecture Strategies for Catchin the Lon Tail. Verkkodokumentti. MSDN. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479069.aspx>. Luettu 03.01.2012.
- 29 SaaS tuotteen arkkitehtuuri. Verkkodokumentti. Pilvilaskenta. <http://pilvilaskenta.wikispaces.com/SaaS-tuotteen+arkkitehtuuri>. Luettu 05.01.2012.
- 30 The TEC Blog Discussing Enterprise Software and Selection. Verkkodokumentti. Technology Evaluation Center. <http://blog.technologyevaluation.com/blog/2010/10/01/ask-the-experts-what%E2%80%99s-the-difference-between-asp-and-saas/>. Luettu 01.02.2011.

- 31 Comparison of SaaS and the Standard Model of Distribution. Verkkodokumentti. Start2Cloud. <http://start2cloud.com/comparison-of-saas-and-the-standard-model-of-distribution.aspx>. Luettu 01.02.2011.
- 32 Webopedia . Verkkodokumentti. It Business Edge. http://www.webopedia.com/quick_ref/app.arch.asp. Luettu 07.01.2011.
- 33 G1 Universal Client Technology. Verkkodokumentti. Open virtue. <http://openvirtue.com/index.php?id=60&L=1>. Luettu 07.01.2011.
- 34 General. Verkkodokumentti. WebERP. <http://www.weberp.org/HomePage>. Luettu 09.01.2011.
- 35 Cloud computing. Verkkodokumentti. Pilvilaskenta. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Pilvilaskenta>. Luettu 05.01.2012.
- 36 Features. Verkkodokumentti. WebERP. <http://www.weberp.org/WeberpFeatures>. Luettu 09.01.2011.
- 37 Henkilöhaastattelu Ari Mattsson. 2010. Keskustelu käyty Syksyllä.
- 38 Kettunen, Jari & Simons, Magnus. 2001. VTT. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä. Espoo.
- 39 News. Verkkodokumentti. ALSO. http://www.also.fi/fin/news/GNT_aloittaa_SAP_Finlandin_tukkurina.htm. Luettu 21.11.2011.
- 40 Tutkimusstrategia. Verkkodokumentti. Koppa. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat>. Luettu 31.05.2013.
- 41 Tutkimusasetelma Taso-1. Verkkodokumentti. Helsingin yliopiston tietotekniikka-keskuksen. <http://www.mv.helsinki.fi/home/psaukkon/tutkielma/Tutkimusasetelma.html>. Luettu 31.05.2013.
- 42 Kvantitatiivisen analyysin perusteet. Verkkodokumentti. Virtuaali Ammattikorkeakoulu. <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289328583/1194289824724.html>. Luettu 31.05.2013.

Kyselyn saatekirje ja kysymykset

Alkuteksti

Tutkimuksen tietoja käytetään vain tilastolliseen tarkoitukseen.

Johdanto

Kysymyksiin vastaatte painikkeella kysymyssarjassa ja tarvittaessa voitte kirjoittaa kirjallisia kommentteja. Tietojen lähetys tapahtuu painamalla Tallenna painiketta.

Jos kysymys on vaikea tai vastaus ei ole tiedossa voi kysymykseen/kohtaan jättää vastaamatta ja siirtyä seuraavaan kysymykseen.

Kaikki vastaukset ovat tutkimuksen kannalta arvokkaita.

Lopputeksti

Kiitos osallistumisestanne tutkimukseen.

Ohjatkaa tämä kutsu yrityksen sisällä toiminnanohjausjärjestelmiä ja logistiikkaa tuntevalle henkilölle.

Saatekirje/Kutsu

Hyvä toiminnanohjausjärjestelmää käyttävä henkilö tai logistiikkavastaava.

Olen Tatu Mattsson ja opiskelen Ammattikorkeakoulu Metropoliasa kuljetustekniikan insinööriksi. Teen tutkimusta Ammattikorkeakoulu Metropolian Auto- ja kuljetustekniikan koulutusohjelmalle.

Tutkimuksen tarkoituksena on tämän kyselyn avulla selvittää toiminanohjausjärjestelmien (ERP) vaikutusta logistiikkaan ja sen hyöty-haitta tarkastelu.

Kysymyssarja käsittelee

ERP-järjestelmiä, moduleita, laajennuksia, teknologioita, käyttöönottoa, ylläpitoa, muutoksia ja vaikutuksia prosesseissa, hyötyjä ja haittoja toiminnohjauksessa, kustannuksia.

Tutkimuksen kuluista vastaa Ammattikorkeakoulu Metropolia. Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti. Vastaukset kerätään vain tilastollista tarkastelua varten. Tutkimuksen tuloksista ei voi tunnistaa teitä vastaajaksi. Tutkimusaineisto kerätään ainoastaan tutkimukseen, johon tämä saatekirje liittyy. Aineiston numeraalisen tallentamisen jälkeen vastauslomeke poistetaan käytöstä.

Vastaamiseen menee aikaa noin 13 minuuttia. Vastauksenne auttaa selvittämään toiminnohjausjärjestelmien käyttöä logistiikkayrityksissä ja muissa yrityksissä.

Olkaa hyvä ja vastatkaa kyselyyn 16.12.2012 mennessä.

Tutkimus valmistuu helmikuussa 2013 ja se on saatavissa Metropolian kirjaston Theseus-tietokannassa.

Kysymyksiin vastaatte painikkeella kysymyssarjassa ja tarvittaessa voitte kirjoittaa kirjallisia kommentteja. Tietojen lähetys tapahtuu painamalla Tallenna-painiketta.

Jos kysymys on vaikea tai vastaus ei ole tiedossa voi kysymykseen/kohtaan jättää vastaamatta ja siirtyä seuraavaan kysymykseen.

Tutkimusta koskeviin kysymyksiin vastaa opiskelija Tatu Mattsson sähköpostitse osoitteessa tatu.mattsson@metropolia.fi tai puhelimitse (xxx xxx xxxx)

Ystävällisin terveisin

Opiskelija Tatu Mattsson sekä opinnäytetyötä ohjaava opettaja Harri Hiljanen

Kysymykset

1. Mikä ERP-järjestelmä on yrityksessä käytössä?

Microsoft Dynamics AX

SAP ERP

SAP Business One

Infor Syteline

NetSuite

Exact Globe

SYSPRO

Sage 300 ERP

Epicor ERP

Oracle

Intuitive ERP

IFS Applications 7.5

Made2Manage ERP

Abas ERP

E2 Shop System

Exact Globe

Exact jobBOSS

joku muu mikä?(tekstikenttä)

2. Minkä tyyppinen käytössä oleva ERP-järjestelmä on?

Perinteinen itselle räätälöity ERP-järjestelmä omassa tai palveluntarjoajan keskuksessa.

ASP (Application Service Provider)

Asiakas käyttää vuokrattua palveluntarjoajan ohjelmistoa internetin välityksellä. Ohjelmistoa ei jaeta muiden käyttäjien kanssa. Sovellusten toiminta ja kokoonpano on räätälöity erikseen.

SaaS (Software as a Service) kokonaispalvelun julkisen verkon kautta. Samat tietokoneressurit kaikkien asiakkaiden kanssa. Hinnoitteluna käytetään kapasiteettia ja käyttäjämäärää. Usein SaaS rakennetaan uusien teknologisten ratkaisujen ja pilvialustoja käyttäen.

WebERP on toiminnanohjausjärjestelmä jossa on avoin lähdekoodi. WebERP tarvitsee toimiakseen internet selaimen ja pdf lukijan. Järjestelmä soveltuu jakeluun ja tuotantoon ja sitä voi paikasta riippumatta ajaa pilvipalveluna. WebERP on maksuvapaa käyttää.

Joku muu mikä? (kommentointikenttä)

(Raksi ruutuun)

3. Mitkä moduulit on ERP-järjestelmässä otettu käyttöön ja mitkä laajennukset on käytössä?

Toisiinsa integroidut perustoiminnot:

valmistuksen hallinta
toimitusketjun hallinta
projektien hallinta
huollonhallinta
varastonhallinta
tuotannonohjaus
materiaalinhallinta

Kattavimmissa järjestelmissä:

asiakashallinta

talouden hallinta

henkilöresurssien hallinta

dokumenttien / tietovarastojen hallinta

omaisuudenhallinta

Business Intelligence "liiketoimintatiedon hallinta" Järjestelmällistä liike-elämätietojen hankintaa, tallennusta ja analysointia yrityksessä.

APS (Advanced Planning & Scheduling) APS-järjestelmät laajentaa ERP:ä tuotannon suunnittelun osalta. APS on ERP/MES tason järjestelmiin integroitava ohjelmistomoduli.

MES (Manufacturing Execution System) MES-järjestelmä on tuotannon ja valmistusohjauksen järjestelmä joka liitetään usein ERP-järjestelmään ja käsittää operatiivisen toiminnan ja informaation kulun

Mikä muu?

(kommentointikenttä)

(Raksi ruutuun)

4. Otettiin ko muita uusia teknologioita/tekniikoita käyttöön

Esim. satelliittipaikannus, RFID, mobiili, pilvilaskenta, edistyneempiä tekniikoita tai menetelmiä?

(kommentointikenttä tekstiä varten)

5. Käyttöönotto/"ylläpito"

1=täysin eri mieltä

2=jokseenkin eri mieltä

3=ei samaa eikä eri mieltä

4=jokseenkin samaa mieltä

5=täysin samaa mieltä

Onko yrityksen käsitykset ERP-järjestelmistä vastannut odotuksia ennen ja jälkeen käyttöönoton

(1 - 5)

Onko ERP-järjestelmän käyttöönotossa käyttöönoton aikataulussa pysytty

(1 - 5)

Onko ERP-järjestelmän käyttöönoton talousarvio pitänyt

(1 - 5)

Oliko käyttöönoton henkilöresurssit olleet riittävät

(1 - 5)

Onko henkilöriskin on varauduttu käyttöönotossa ja tuotannossa

(1 - 5)

Onko henkilöriski toteutunut

(1 - 5)

Kuinka monta kuukautta tietojärjestelmän käyttöönotto (implementointi) on kestänyt (numerokenttä)

(kommentointikenttä tekstiä varten)

6. Muutokset ja vaikutukset toiminnassa/prosesseissa ERP-järjestelmän käyttöönoton jälkeen

1=täysin eri mieltä, 5=täysin samaa mieltä

Tuotetietojen saatavuus parantuneet

(1 - 5)

Tietojärjestelmien laitteiden ja ohjelmiston tarpeenmukaisten muutosten tekeminen on helpottunut

(1 - 5)

Laadunohjaus on parantunut

(1 - 5)

Tuotekehitys on parantunut

(1 - 5)

Onko vaikutusta visioon (miten yritys toimii tulevaisuudessa 4 – 10 vuoden päästä)

(1 - 5)

Onko vaikutusta strategiaan (toimenpiteet 1 – 3 vuotta siihen miten visio saavutetaan)

(1 - 5)

Tilaustiedot kulkevat sähköisesti paremmin eri järjestelmien välillä

(1 - 5)

tuotannonsuunnittelu on tilausten pohjalta on parantunut

(1 - 5)

toimitusten seuranta ja laskutus asiakkaalle on parantut

(1 - 5)

toimittajien suuntaan avautuva ERP tietoja keräävä ja valittävä rooli kehittynyt

(1 - 5)

Onko automaation määrä lisääntynyt

(1 - 5)

Onko joidenkin toimintojen tekeminen pidetty manuaalisena kun halutaan säilyttää "itsemääräämisoikeus" esim. yrityssalaisuuden säilyttäminen tai henkilökotaisen päätöksen teon vuoksi

(1 - 5)

Miten prosesseja muutettiin?

(kommentointikenttä)

Miten toiminta tehostui?

(kommentointikenttä)

Miten ERP tukee toimintaa?

(kommentointikenttä)

Mitä asioita muutettiin?

(kommentointikenttä)

(kommentointikenttä tekstiä varten)

7. Hyödyt toiminnanohjauksessa (ERP)

7. a.

1=täysin eri mieltä, 5=täysin samaa mieltä

Reaaliaikainen tieto kulkee paremmin läpi koko yrityksen

Toiminnanohjauksella ja E-liiketoiminnanohjauksella läpinäkyvyys parantunut
Tietojen standardointi ja tarkkuus koko yrityksessä parantunut
Parantaa tehokkuutta koko organisaatiossa
Tekee mahdolliseksi analysoida ja raportoida pitkän aikavälin suunnittelua
Valvonta paranee ja päätöksenteon perustana olevat tietojen saanti nopeutuu
Nopeampi vasteaika (esim. tuotannon ja varastotason muutoksiin)
Asiakkaiden tarkempi tutkiminen ja asiakkaiden huomioiminen päätöksenteon lisätöimenpiteissä parantunut
Talousarvion laadinnan ja seurannan parantuminen
Kustannusten hallinnan paraneminen
Paperiasiakirjojen määrän väheneminen siirryttäessä sähköiseen tiedonsiirtoon
Yrityksen toimintatapaa ja tapaa harjoittaa liiketoimintaa on muutettu
Toiminnanohjauksella on saavutettu markkinaetu

7.b.

Kuljetus- ja logistiikkayritykselle ERP:n voi olla yhtenäinen kokonaisjärjestelmä, johon kuuluu mm. CRM, tilaukset, tuotanto, laskutus, taloushallinto ja raportit.

1=täysin eri mieltä, 5=täysin samaa mieltä

Integraatio, joka koordinoi organisaation eri yksiköiden välillä ja auttaa vähentämään operatiivisen toiminnan kustannuksia. sis. tarkka kontrollointi ja tietojenmerkintä, keskitetyn systeemin avulla korvataan irrallisia tietokantoja.

VMI-ratkaisusta saavutetaan hyötyjä (Vendor Managed Inventory) Toimittajan hallinnoima varasto

Järjestyksessä etenevien parannusten, liiketoimintaprosessien ja myös asiakaspalvelun, markkinoinnin ja teknisen tuen automatisointia ja synkronointia hyödynnetään

Yhtenäinen (kuljetusten, varaston ja huollin toiminnallisuuden toimiminen yhdessä) on hyödynnetty ERP-järjestelmässä

Henkilöstöhallinnan palkkojen laskennan ja maksujen tietojen seurannan helpottuminen

Kaikki tarvittavat tiedot laitteiden korjauksesta on saatavilla ERP-järjestelmästä

7.c.

Parantaa päivittäisen toiminnan johtamista

Ohjelman on helposti lähestyttävä

Läpinäkyvä tiedonkulku

Hyvä johdon työkalu

Kuljetusten määrä lisääntynyt ja kuljetettavat tavaramäärät pienentyneet

Varastotason ja -paikan määrittäminen asiakaskunnan tarpeen mukaan on hyödynnetty

Varastojen varastointimäärät ovat alentuneet

Varaston kiertonopeus kasvanut

Toimitusvarmuus parantunut

Projektien seuranta ja tuloutustietojen hyödyntäminen

Raportit ja seuranta on tehostunut ja automatisoitunut

Alla on kuvattu toiminnanohjauksen keskimääräisiä hyötyjä prosentteina. Syötä oma arvioitu prosenttimäärä tyhjään kenttään ilman %-merkintää.

Hankinakustannukset vähentyneet ()% (oletettu keskiarvo 3% - 12%)

Tuottavuus lisääntynyt ()% (oletettu keskiarvo 5% - 30%)

Ylityöt vähentyneet ()% (oletettu keskiarvo 10% - 40%)

Varastot pienentyneet ()% (oletettu keskiarvo 20% - 50%)

Asiakaspalvelu parantunut ()% (oletettu keskiarvo 15% - 30%)

8. Mitä haittoja ERP-järjestelmän käytöstä on

1=täysin eri mieltä, 5=täysin samaa mieltä

Omien tietojärjestelmien yhteensopimattomuus toiminnanohjauksen kanssa

Yhteistyökumppaneiden erilaiset tietojärjestelmät ja rajapinnat

Käyttöönoton häiriöiden vaikutukset toiminnassa

Riippuvuus tietojärjestelmästä esim. käyttökatkot on haitallisia

Käyttöönoton kustannukset, sen vaatima aika ja työpanos

Ylläpito ja päivitykset

ERP-järjestelmä ei täytä kaikkia vaatimuksia tai siinä on tarpeettomia kustannuksia aiheuttavia toimintoja

Muutosten teon vaikeus ERP-järjestelmässä

Mikä muu (vapaa kenttä)

9. Kustannukset

Alla on kuvattu toiminnanohjauksen keskimääräisiä kustannuksia prosentteita. Syötä oma arvioitu prosenttimäärä tyhjään kenttään ilman %-merkintää.

Ylläpitökustannukset on noin järjestelmän koko elinkaaren kustanuksista?
()% (oletettu keskiarvo 80%)

Kokonaiskustannus ohjelmiston ja laitteiden kustannukset?
()kertaa (oletettu on usein noin 5-10 kertaa)

laitteet ()% (oletettu keskiarvo 10%)

ohjelmistot ()% (oletettu keskiarvo 10%)

ohjelmiston muutokset ja kehitys ()% (oletettu keskiarvo 30%)

Tietojärjestelmän käyttöönotto "implementointi" ()% (oletettu keskiarvo 10%)

koulutus ()% (oletettu keskiarvo 10%)

omien asiantuntijoiden ja johdon työpanos ()%

käytöntuki ()%

Kiitos vastauksistasi (järjestelmästä kun vastaus lähetty)

